



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE PUEBLA**

**FACULTAD DE ECONOMÍA  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE  
POSGRADO**

**“Sistema de transporte público en la Ciudad de Puebla  
y efecto de la pandemia Covid-19 en la demanda del  
Sistema de transporte RUTA”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN ECONOMÍA.**

**PRESENTA(N):**

Claudia Bermúdez Cruz

**DIRECTOR DE TESIS**

Dr. Yves Daniel Bussière

**COMITÉ TUTORIAL:**

Dr. Israel Gerardo García Pérez

Dr. Jacques Gagnon

**PUEBLA, PUE. 21 de Noviembre de 2022**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia por comprender mis ausencias.

A ti, que me impulsaste y motivaste para emprender este proyecto y de igual manera me apoyaste en cada obstáculo que se me presentaba.

A ti, que te enorgullecen mis logros..... y los disfrutas, al igual que yo.

A ti, que siempre has sido como una madre y me diste otra oportunidad para recuperar tu fe en mí... además de ser mi ejemplo.

A ti, por tus conocimientos, disposición absoluta y sabiduría de alma vieja....por todas tus valiosas aportaciones en mi trabajo.

A ti, que aunque te fuiste cuando este proyecto había iniciado, sé que estas orgulloso viéndome desde el cielo.

A ti, mi leal y fiel compañera, siempre esperando paciente a mi lado para jugar contigo hasta que tuviera tiempo.

Al Ingeniero Wilber Rolando Huerta Ángulo, quien hizo posible la factibilidad de mi proyecto.

A la Dra. Fabiola Aguilar Cruz, a la Dra. Blanca Lilia Avendaño Vargas, a la Dra. Michelle Taxis Flores, mujeres admirables y trabajadoras incansables, quienes enaltecen al gremio femenino y dignifican el trabajo de la mujer en la ciencia.

A la Dra. Sylvia Beatriz Guillermo Peón, quien además nos demostró una entrega total y apasionante como docente pero también luchadora incansable en los temas de participación social, un ejemplo a seguir.

Al Dr. Yves Daniel Bussière, por ser mi director y creer en mí, pues gracias a su experiencia y trabajo de muchos años, aprendí mucho en el tema de transporte; al Dr. Alberto Castañón Herrera, por sus valiosas observaciones que hicieron posible un análisis más detallado para el tratamiento de datos del transporte RUTA y al Dr. Israel Gerardo García Pérez por su apoyo incondicional como miembro de mi comité de tesis.

Al Dr. Jacques Gagnon por su apoyo para realizar una estancia de investigación en la Universidad de Sherbrooke Quebec, Canadá y de esta manera enriquecer mi tesis.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca recibida al CVU 466538 en el marco del Programa 000525 de la MAESTRÍA EN ECONOMÍA.

Se agradece a la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado por el apoyo otorgado para la conclusión de esta tesis dentro del Eje IV. Modelo de Investigación abierta y compartida. Objetivo 13. Formar recursos humanos que impacten positivamente el contexto social y científico como consecuencia de su accionar en una comunidad para lograr una educación desarrolladora de la transformación. Indicador establecido en el Plan de Desarrollo Institucional 2021-2025.

Noviembre 2022.

# ÍNDICE GENERAL

<b>Resumen .....</b>	<b>VI</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>VI</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Aspectos Generales sobre el Transporte Público .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Definición de la Región.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. La Demanda de Transporte Público .....</b>	<b>7</b>
1.2.1. Determinantes de la Demanda del Transporte Público .....	10
1.2.2. Determinantes de la elección del modo de transporte.....	12
<b>1.3. Demanda de Transporte Público en la Ciudad de Puebla .....</b>	<b>15</b>
1.3.1. Crecimiento de la Población.....	15
<b>1.4. El Modelo Hombre-Camión .....</b>	<b>16</b>
<b>1.5. EL Sistema Metrobús o BRT .....</b>	<b>21</b>
1.5.1. El Transmilenio en Bogotá.....	30
1.5.2. El Metrobús de Ciudad de México (CDMX).....	32
1.5.3. El RUTA (Red Urbana de Transporte Articulado) en Puebla.....	33
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>44</b>
<b>2. Efectos de la Pandemia en la Demanda del Sistema de Transporte RUTA en Puebla.....</b>	<b>45</b>
<b>2.1 Influencia de la pandemia en la demanda de transporte público .....</b>	<b>45</b>
<b>2.2. Subsidios .....</b>	<b>56</b>
<b>2.3. Pandemia y Teletrabajo .....</b>	<b>61</b>
<b>2.4. EL Futuro .....</b>	<b>66</b>
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>74</b>
<b>3. Características Básicas del Transporte en Sherbrooke y Montreal ....</b>	<b>75</b>
<b>3.1. Definición de la Región.....</b>	<b>75</b>
<b>3.2. Sherbrooke.....</b>	<b>75</b>
3.2.1. La Oferta del Transporte Público .....	77
3.2.2. El presupuesto de la STS 2021 .....	79
3.2.3. La demanda en la STS .....	80
<b>3.3. Montreal .....</b>	<b>82</b>
3.3.1. La Oferta del Transporte Público .....	83
3.3.2. Los subsidios .....	90
3.3.3. La demanda en la STM.....	91
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>95</b>
<b>4. CONCLUSIONES GENERALES.....</b>	<b>96</b>

<b>ABREVIATURAS Y SIGLAS USADAS .....</b>	<b>102</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>110</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.5.1 Sistema de Transporte RUTA (Línea 1, 2, 3) .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 1.5.2 Mapa de Estaciones de la línea 1 del RUTA.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 1.5.3 Mapa de Estaciones de la línea 2 del RUTA.....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 1.5.4 Mapa de Estaciones de la línea 3 del RUTA.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 3.1.1 Mapa de las ciudades en donde se lleva a cabo el estudio .....</b>	<b>75</b>
<b>Figura 3.2.1 Mapa de Sherbrooke .....</b>	<b>76</b>
<b>Figura 3.2.2 Red de Autobuses del Sistema de Transporte Público de Sherbrooke .....</b>	<b>78</b>
<b>Figura 3.3.1 Mapa de Montreal .....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 3.3.2 Mapa de la Red de Transporte Metro de Montreal.....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 3.3.3 Red de Autobuses del Sistema de Transporte Público de Montreal .....</b>	<b>87</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.5.1 La Tarifa General en el TransMilenio .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 1.5.2 La Tarifa Preferencial en el TransMilenio .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 1.5.3 Presupuesto RUTA 2021.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 1.5.4 Motivos de viaje para usuarios del transporte público en Puebla .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 2.1.1 Aforo Línea 1 .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 2.1.2 Aforo Línea 2 .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 2.1.3 Aforo Línea 3 .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 2.1.4 Motivos de viaje del aforo de las líneas del RUTA:.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 2.2.1 Subsidio Tarifa del transporte público en Lima, Perú 2015. ....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 2.2.2 Subsidio Tarifa del transporte público CDMX, 2015 .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 2.2.3 Subsidio Tarifa del transporte público Caracas, Venezuela, 2015 .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 2.2.4 Subsidio Tarifa del transporte público Panamá, Panamá, 2015 .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 2.2.5 Subsidio Tarifa del transporte público Buenos Aires, Argentina, 2015 .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 2.3.1 Cuestionario de preguntas sobre la preferencia al teletrabajo .....</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 3.2.1 Datos demográficos Sherbrooke .....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 3.2.2 Tarifa General de la STS .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 3.2.3 Costo tarjetas para viajar en el sistema de transporte público .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 3.2.4 Presupuesto STS en 2021 *(Cantidades expresadas en 100,000 unidades).....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 3.3.1 Datos demográficos de Montreal .....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 3.3.2 Tarifas de la STM.....</b>	<b>86</b>
<b>Tabla 3.3.3 Presupuesto de la STM en 2021 .....</b>	<b>90</b>
<b>Tabla 3.3.4 Datos demográficos de las ciudades de estudio.....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 3.3.5 Salario promedio anual 2021 en Sherbrooke, Montreal y Puebla .....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 3.3.6 Ingresos de los transportes analizados: .....</b>	<b>93</b>

## ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1.3.1 Población de la zona metropolitana Puebla-Tlaxcala .....	15
Gráfica 1.3.2 Tasa de Crecimiento de Población de la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala. ...	16
Gráfica 1.5.1 Composición Presupuesto del RUTA .....	39
Gráfica 1.5.2 Modos de viaje elegidos por los poblanos.....	41
Gráfica 2.1.1 Tasa de crecimiento de la demanda de la Línea 1 .....	51
Gráfica 2.1.2 Tasa de crecimiento de la demanda de la Línea 2 .....	52
Gráfica 2.1.3 Tasa de crecimiento de la demanda de la Línea 3 .....	54
Gráfica 2.1.4 Motivos de viaje para las validaciones de las 3 líneas del Ruta 2021 .....	55
Gráfica 2.3.1 Conformidad con el Teletrabajo .....	65
Gráfica 2.4.1 Proyección de nacimientos para el 2050 en Puebla .....	69
Gráfica 2.4.2 Población base 2021 y proyección 2030, 2050.....	70
Gráfica 2.4.3 Tasa de crecimiento de la población proyecciones 2030, 2040, 2050 .....	71
Gráfica 2.4.4 Índice de envejecimiento para el 2050 en el Estado de Puebla.....	72
Gráfica 3.2.1 Composición del Presupuesto del Transporte Público en Sherbrooke.....	80
Gráfica 3.2.2 Subdivisión de grupos de edad por estatus de actividad .....	81
Gráfica 3.3.1 Conformación del Presupuesto de la STM .....	90
Gráfica 3.3.2 Proporción de la población por grupos de edad en Montreal .....	91

## Resumen

La implementación de un BRT (Bus Rapid Transit) para pasar de un sistema hombre-camiión a un sistema de transporte más moderno, involucra una inversión importante por lo que necesita un análisis costo-beneficio para justificar su realización. Sin embargo, este tipo de análisis puede presentar ciertas debilidades o inconsistencias debido a eventos imprevisibles. La reciente pandemia Covid-19 y sus impactos, por ejemplo. Durante la pandemia vimos una expansión del teletrabajo y la educación a distancia. Al analizar los datos de aforo del sistema de transporte RUTA (Red Urbana de Transporte Articulado) pudimos darnos cuenta de que en algunos meses la demanda tuvo una caída hasta el 52%. También, si hacemos un ejercicio de proyección de la población a futuro en la Ciudad de Puebla, observamos que el crecimiento de la población tiene una tendencia a disminuir, y cambia la conformación de la pirámide poblacional, con un envejecimiento importante - con menos jóvenes cautivos del transporte público y más personas de mayor edad con una baja movilidad. A esto se suma una tendencia hacia el aumento de la motorización individual. Por lo tanto podemos prever al horizonte 2050, una demanda que tiende a disminuir con el paso de los años y presentar problemas de rentabilidad del transporte público y la necesidad de más subsidios. Por tal motivo se presentan dos estudios de caso en el que la “buena praxis” en la aplicación de subsidios por el gobierno y por las contribuciones de los ciudadanos han ayudado a que ciudades como Montreal ofrezcan sistemas de transporte eficientes.

## Abstract

*The implementation of a BRT (Bus Rapid Transit) to move from a man-truck system to a more modern transportation system involves a significant investment, which requires a cost-benefit analysis to justify its implementation. However, this type of analysis may present certain weaknesses or inconsistencies due to unforeseeable events. The recent Covid-19 pandemic and its impacts, for example. During the pandemic we saw an expansion of telecommuting and distance education. When analyzing trips done data of the RUTA transport system (Urban Network of Articulated Transport) we were able to realize that in some months the demand had a drop of up to 52%. Also, if we carry out a population projection exercise in the future in the Puebla City, we observe the growth of the population has a tendency to decrease, and changes the conformation of pyramid population, with significant aging - with fewer young captives of public transport and more elderly people with low mobility. Added to this is a trend towards increased individual motorization. Therefore, we can foresee at the horizon 2050, a demand that tends to decrease over the years and present problems of profitability of public transport and the necessity for more subsidies. For this reason, two case studies are presented in which "good practice" in the application of subsidies by the government and by contributions from citizens have helped cities like Montreal offer efficient transportation systems.*

## Introducción

La evolución reciente más significativa del transporte en Puebla, se ha visto reflejada en la implementación del Sistema de Transporte RUTA, esta transición ha sido una buena alternativa en los países de América Latina ya que este sistema requiere inversiones importantes pero no tales como las que requiere un sistema de transporte de tranvía o tren ligero (Light Rail Train), o de un sistema de transporte metro. Uno de los retos más complejos en las ciudades que implementan estos modelos de transporte es reemplazar el modelo hombre-camión pre existente, el cual conlleva a una serie de externalidades negativas.

Con fecha 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declara que el brote de virus COVID-19 se había convertido en una pandemia, a partir de este momento se harían recomendaciones periódicas que irían modelando el comportamiento y la actividad de la población mundial de acuerdo a los niveles de contagio reportados por la OMS (Organización Mundial de la Salud) para evitar nuevos contagios. En consecuencia, estas medidas tuvieron impacto en el flujo de la demanda del transporte público en Puebla, el sistema de transporte RUTA reportó hasta 52% en la caída de la demanda durante el periodo comprendido entre abril y mayo del mismo año.

De acuerdo a estudios previos a la implementación del BRT en Puebla, tanto los indicadores Costo-Beneficio, el VPN (Valor Presente Neto), la TIR (Tasa Interno de Retorno) como la TRI (Tasa de Rentabilidad Inmediata) demostraron que el proyecto era rentable tanto económicamente como socialmente y que además generaría la utilidad necesaria para los siguientes 30 años de horizonte, de manera que este proyecto fuera autosostenible. Sin embargo, en estudios recientes se ha demostrado que si bien es rentable el proyecto con las proyecciones iniciales de la demanda, la demanda calculada *ex ante* fue sobreestimada. Derivado de este estudio se desprendía ya la recomendación de subir la tarifa congelada que es de \$6.00 la alimentadora y \$7.50 el troncal (Cocoletzi, 2021).

El propósito de esta investigación es evaluar el comportamiento en la demanda del transporte RUTA durante la evolución de la pandemia. Esta evaluación permitirá cuantificar los efectos de la caída de la demanda en la rentabilidad de las líneas del sistema de transporte RUTA. La metodología en la que nos apoyaremos para realizar esta investigación es de carácter mixto, mediante los datos de la encuesta OD 2010-2011, el estudio económico de la “Evaluación expost



del sistema de transporte ruta: Línea Chachapa Tlaxcalancingo” (Cocoletzi, 2021), y la encuesta de satisfacción de usuarios contenida en la evaluación del “Metrobús en Puebla”. Opinión de los usuarios y taxistas 2016 (Hernández, 2017), tendremos tanto los componentes cuantitativos (factores económicos) como cualitativos (factores sociales) de la situación *ex ante* y *ex post* del transporte en estudio.

La evaluación *ex post* pandemia de la demanda en el transporte público se realiza a través del análisis de los datos de demanda comprendidos entre 2019 – 2021 proporcionados por la Dirección de Transporte Masivo de Carreteras de Cuota Puebla para la realización de este análisis. Es pertinente realizar este estudio ya que como mencionamos anteriormente, la demanda sufrió una caída hasta del 52% en el momento más alto de contagios. El ciclo escolar concluyó anticipadamente obligando a las escuelas de todos los niveles hasta las universidades a cerrar sus puertas y a comenzar el curso escolar en modalidad “a distancia” . De igual manera se implementó el teletrabajo para aquellas actividades que no fueron indispensables de realizar de manera presencial.

Siendo una demanda menor a la proyectada según el proyecto de factibilidad realizado en el 2011 (LOGIT, 2011), y dado que la demanda del transporte RUTA está condicionada a mantenerse siempre y cuando se mantenga la tarifa de \$7.50, se han implementado subsidios de operación, así como tarifas especiales a estudiantes, a personas de la tercera edad y a usuarios que padezcan de alguna discapacidad. Sin embargo, durante la pandemia, la caída de la demanda aun fue mayor, por lo que a través de esta investigación se presenta como alternativa analizar otras propuestas de apoyos financieros como los que se han adoptado en otros países para mantener un servicio de transporte público de calidad.

Por otra parte, la pandemia mostró que interrumpir el flujo de las actividades económicas tenía un efecto positivo en el medio ambiente, ya que el teletrabajo y la educación “a distancia” en consecuencia lograron una disminución significativa en los traslados de las personas, de manera que durante los meses de contingencia médica más severos, las emisiones de  $CO_2$  fueron significativamente más bajas.

Esta situación durante la pandemia, nos permitió visualizar escenarios futuros en los que tanto las empresas como las instituciones educativas de algunos países adoptarán de manera permanente la educación “a distancia” y el teletrabajo. Algunos implementando modelos

híbridos en el desempeño de algunas actividades y otros trasladando departamentos completos al teletrabajo, como lo son los servicios profesionales, las finanzas, los seguros y los sectores de la administración pública, por ejemplo. En el futuro se abre paso a una nueva modalidad laboral incentivada por la pandemia, con mayor flexibilidad y autonomía, pero además con la oportunidad de integrarse más a la dinámica familiar.

Aunado a esto se consideraron otros factores relevantes en la determinación de la demanda futura en el transporte, tales como la transición demográfica. La composición de la población que reportan las proyecciones de la población para el periodo 2016-2050 indican la transición de una población joven a una envejecida que muy probablemente se reflejará en menor uso del transporte público. En un estudio realizado en el 2016 sobre usuarios del transporte RUTA, solo el 3.99% de los usuarios eran personas mayores de 60 años (Hernández, 2017). En 2015 había 22.5 personas adultas mayores por cada cien jóvenes, se esperan que para el 2030 sean 40 y para el 2050 se estima que habrá 83.9 personas adultas mayores por cada cien jóvenes, estos datos ubican a la ciudad de Puebla en el lugar 19 en el proceso de envejecimiento poblacional (CONAPO, 2019).

En el futuro el sistema de transporte público tendrá que adaptarse a cambios en la demanda y posiblemente reducción estructural debido a un aumento en el teletrabajo y a un envejecimiento de la población. Estas nuevas condiciones van a requerir nuevas formas de financiamiento y más probable aún, subsidios permanentes por parte del gobierno como en varios países – por ejemplo, Canadá.

# CAPÍTULO I

# 1. Aspectos Generales sobre el Transporte Público

## 1.1. Definición de la Región

El estado de Puebla se conforma de 217 municipios, mismos que se subdividen en regiones, la regionalización que se lleva a cabo es de acuerdo a su captación económica, estas regiones que conforman a Puebla son: Sierra Norte, Sierra Nororiental, Angelópolis (Compuesta por 33 municipios, concentra el 50% de la población del estado, Valle de Atlixco – Matamoros, Valle de Serdán, Mixteca- Tehuacán y Sierra Negra.

La urbanización de Puebla se conforma de centros urbanos con poblaciones mayores a 50,000 personas, esta característica solo la reúnen dos regiones, la región de Angelópolis y la región de Atlixco. Por otro lado, comenzaremos mencionando y definiendo las regiones que se mencionan anteriormente; la primera región es la Sierra Norte, esta región colinda con Veracruz al norte y con Hidalgo y Tlaxcala al oeste y al este con la región de la sierra oriental. Cuenta con una extensión territorial de 5903.5 km. y es la segunda región más habitada del Estado. La segunda región es la Sierra Nororiental, la cual se localiza al norte y al oriente del estado, limita con Veracruz al norte y al oriente y con las regiones I Sierra norte, al poniente y al sur con la III Valle Serdán. Su extensión territorial es de 2509.3  $km^2$  y es la quinta región más habitada.

La tercera región es el Valle de Serdán, se ubica en el centro del estado, colinda al norte con la región Sierra Norte y la región Sierra Nororiental y al oriente con Veracruz y al Poniente con Tlaxcala. Su extensión es de 5300.6  $km^2$ . y es la tercera región en población. La cuarta región está conformada por lo que se conoce como la Angelópolis, se ubica en la parte central del estado, colinda al Norte con Tlaxcala, al oriente con la región del Valle de Serdán, al poniente con el estado de México, y al sur con las regiones valle de Atlixco y Matamoros y la Región de la Mixteca. Tiene una extensión 3322  $km^2$  y es la región más poblada del estado.

La quinta región es el Valle integrado por Atlixco y Matamoros, se ubica al suroeste, limita al norte con la región de Angelópolis, al oriente y al sur con la región Mixteca y al poniente con Morelos. Su extensión territorial es de 3074  $km^2$  y es la sexta región más poblada del estado. La sexta región es bien conocida como la Mixteca, se encuentra al suroeste, con las regiones de Angelópolis, Valle de Serdán y Valle de Atlixco-Matamoros al norte, al oriente con las regiones de Tehuacán-Sierra Negra, al poniente con Morelos y Guerrero y al sur con

Guerrero y Oaxaca. Posee una extensión territorial de 8849.6  $km^2$  y es la región menos poblada del estado (González, 2015).

Se considera como base la metrópoli de Puebla, la cual es una región urbana llamada oficialmente Zona Metropolitana Puebla - Tlaxcala (ZMPT), compuesta según entidades federales en 2004, por 38 municipios de ambos estados, en el cual, Puebla, la ciudad, se desenvuelve como el centro de la metrópoli, es donde se lleva a cabo la mayor producción, económica, administrativa y de servicios, contempla 5 zonas conurbadas, las cuales pueden marcar subsistemas al interior del área metropolitana debido a características propias del territorio, las cuales son: San Andrés Cholula, San Pedro Cholula, San Martín Texmelucan, Amozoc y Cuautlancingo.

De manera más detallada puede indicarse que la mayor concentración poblacional de la zona metropolitana y sus áreas colindantes presentan dos claras características asociadas a elementos territoriales, tales como la concentración alrededor del municipio principal de la metrópoli, cuyo caso, es el de Puebla y sus municipios conurbados, los cuales están vinculados a la productividad que se desarrolla en la ciudad de Puebla y la otra es la de los municipios cercanos como fuentes de vivienda y servicios (Casanova, y otros, 2011).

La zona metropolitana ha sufrido una transformación en su actividad económica desde los años 60 hasta la actualidad. De ese primer momento se destaca la industrialización masiva del territorio, fortalecida con la implementación de corredores industriales y empresas importantes tanto en la ciudad de Puebla y sus alrededores como en Tlaxcala, producto de la política nacional de “descentralización concentrada de la Ciudad de México”. Existe una fuerte concentración de población sobre los corredores industriales, aunque no están conurbados con la ciudad de Puebla, como el corredor Industrial Quetzalcóatl, de San Martín Texmelucan, como Zacatelco en el Estado de Tlaxcala y las ciudades sobre el corredor industrial Puebla-Apizaco. Pero también Atlixco y Tlaxcala presentan fuertes vínculos poblacionales.

El desarrollo económico deseable de un país es un incremento sostenido e irreversible de la renta per cápita en términos reales. Los PIB más altos de la zona metropolitana involucrada en el servicio que ofrece el RUTA, se deben a las actividades que se desarrollan en zonas como San Andrés y San Pedro Cholula debido a la captación de impuestos del sector más exclusivo de la zona conurbada, como es la zona de Angelópolis, así como la localización de universidades

de renombre (INEGI, 2021). La teoría de localización expone varios modelos como los de Von Thünen, Alfred Weber, Christaller y Lösch, a través de los cuales busca explicar como debiera comportarse la localización de las actividades económicas a través de los supuestos que establecen estos autores. El lugar ideal es aquel en el que el precio del transporte es el mínimo y el sistema de transporte RUTA tiene una ventaja competitiva al respecto, pues las tarifas que ofrece son las más bajas en todo el sistema de transporte público. La zona que comprende el RUTA está conformada por Cuautlancingo, San Pedro y San Andrés Cholula y el Estado de Puebla (Aguilar & Pérez, 2008).

## **1.2. La Demanda de Transporte Público**

Se puede considerar a la demanda de transporte como la suma de desplazamientos que se llevan a cabo, impulsados por diversos motivos a través de diferentes modos de transporte. También puede definirse como “la necesidad que tienen los individuos de transportarse en relación con sus características individuales y con base en las características de las oportunidades de elección que se ofertan” (Aguilar, y otros, 2005, pág. 110). Una definición de la demanda del Transporte Público puede ser, “el dinero que están dispuestas a pagar las personas por el uso de un vehículo de transporte compartido, durante el periodo de tiempo en el que realizan su traslado”, el medio de transporte que estas personas eligen es el conducto mediante el cual se desplazan de un lugar a otro para realizar una actividad primaria, ya que el transporte, es solo un medio (De Rus, Campos, & Nombela, 2003, pág. 129). Sin embargo, en países desarrollados como Australia, se oferta el transporte público gratuito a través del Free City Connector bus service, este sistema de transporte ofrece dos recorridos, uno en el interior de la ciudad y el otro en los alrededores del norte de Adelaida, ofreciendo así una conexión con atracciones y destinos populares en horario de lunes a viernes de las 7 hrs-19 hrs, sábados de 8 hrs-19 hrs y domingos de 9:30 hrs-19 hrs (Adelaide Railway Station, s.f.).

La demanda del transporte está caracterizada principalmente por ser una actividad derivada, es decir, el objetivo del usuario es desarrollar una actividad para lo cual tiene que trasladarse, ya sea trabajo, estudio o recreación, por consiguiente, las personas no salen de sus casas porque es su deseo abordar un medio de transporte público. Además, es importante resaltar que para su análisis es conveniente diferenciar cuales son y como se comportan sus componentes a nivel macro y microeconómico. Para proyectar la demanda agregada de manera más asertiva, se deben tomar en cuenta una serie de factores socioeconómicos, tales como, el crecimiento de

la población, el crecimiento económico, los rasgos culturales de la población de estudio, la reglamentación de transporte público de la entidad e incluso la geografía del lugar donde circulan las unidades de transporte (De Rus, Campos, & Nombela, 2003).

El transporte público es una actividad que pertenece al sector servicios, debemos considerar también que la demanda de este servicio es altamente diferenciada de otras de acuerdo al horario observado, a la zona de la ciudad en que se presta el servicio, al día de la semana de la actividad y al propósito de traslado del usuario. Esta característica de diferenciación provoca que el análisis de la demanda sea muy complejo, más allá de considerar únicamente una relación entre precio, tiempo y distancia, se lleva a cabo una relación dinámica e involucra una serie de factores sociodemográficos cambiantes en el tiempo (Ortúzar & Willumsen, 2011, pág. 3).

La geografía del espacio por donde circulan los medios de transporte es otro factor determinante en la demanda, ya que el éxito de una ruta de transporte depende de su localización y de la accesibilidad que ofrezca a los usuarios, por ejemplo, la construcción de los paraderos se puede complicar de acuerdo con las condiciones que presente la orografía del lugar y por lo tanto incrementar la inversión necesaria prevista para la infraestructura. Puebla en general tiene mayormente planicies, por lo que las vialidades y paraderos del transporte no presentan mayor dificultad para su acceso a lo largo de sus recorridos en cuanto a orografía se refiere (De Rus, Campos, & Nombela, 2003, pág. 151).

La calidad del servicio que ofrece el transporte público a los usuarios tiene que ver directamente con las condiciones en las que el estado aplica las políticas de explotación para quienes prestan los servicios de transporte público, así como del organismo regulador encargado de supervisar que todas las acciones se lleven a cabo bajo toda legalidad. De la calidad con la que se ofrece el servicio depende la decisión del usuario para que lo elija su medio de transporte.

A nivel microeconómico, existen otros factores que determinan la demanda de transporte y estos factores tienen que ver más con las preferencias particulares de los individuos, es decir con sus preferencias de elección. Estas preferencias son determinadas en primera instancia por su predilección y su poder adquisitivo, es decir, el precio es lo que le lleva a tomar la decisión principal entre un medio de transporte y otro. Sin embargo, la renta del individuo no es lo único que lo lleva a tomar decisiones, pues dependiendo de sus necesidades y de sus

preferencias, pondera la rapidez, la calidad, la disponibilidad de horarios, la seguridad de los paraderos, etc. para elegir un medio de transporte (De Rus, Campos, & Nombela, 2003, pág. 152). Para calcular adecuadamente una demanda es importante tomar en cuenta también a las personas que no se desplazan, dado que la inmovilidad es un comportamiento que afecta la demanda final (Bussière, Madre, Jean-Loup, & Pérez, 2009, pág. 60).

Hay un principio que debe cumplirse para asegurar que las predicciones de la demanda que se están efectuando son correctas y este principio se fundamenta en que tanto la oferta como la demanda deben estar correspondidas, para esto debemos considerar que existen momentos muy específicos en el día en los cuales la demanda se concentra, específicamente, en áreas en donde confluyen grandes masas de gente desplazándose a la misma hora. Estas llamadas “*horas pico*” no se pueden evitar, ya que el horario de ingreso en las escuelas es el mismo por lo menos para la educación primaria y secundaria, así como para el horario de apertura comercial, lo que dificulta mucho que la demanda del transporte sea satisfecha con las unidades de transporte público disponibles en ese mismo horario pues no es un bien que se pueda almacenar y se tiene que consumir en el momento de ser producido (Ortúzar & Willumsen, 2011, pág. 4).

Un sistema de transporte público eficiente es crucial para el crecimiento económico y para el bienestar de las zonas urbanas y rurales, debemos considerar que es el medio de transporte para gran parte de la clase obrera, para una buena cantidad de jóvenes de la comunidad estudiantil y para un buen número de empleados del sector comercio. Los gobiernos saben que al invertir en un proyecto de transporte público, están invirtiendo en una apuesta segura tanto para el beneficio que generan a su localidad como para trabajar en su imagen ya que no se podrá decir que ese gobierno no se interesa por el cuidado de sus habitantes (Ortúzar & Willumsen, 2011, pág. 5).

El ciclo de vida de la población también es fundamental en la proyección de la demanda, los datos demostraron que existe una relación entre la edad de la población y la cantidad de desplazamientos que realizan, por lo que el comportamiento de la demanda de transporte presenta una curva de campana en donde su punto máximo de movilidad de las personas es entre los 30 y los 35 años, edad en la que las personas reflejan su mayor nivel de productividad y disminuye toda vez que van envejeciendo (Bussière Y. , Effet du vieillissement démographique sur la demande de transport dans la région métropolitaine de Montréal, 1986-2011, 1990). La



población en la ciudad de Puebla durante el 2015 se vio representada por un 63.9% de personas entre 15 y 64 años, con una esperanza de vida de 74.3 años, también se observa una notable caída en la tasa de fecundidad, ya que anteriormente (1970) las mujeres tenían 7.66 hijos en promedio, la cual para el 2015 se redujo a 2.28 hijos por mujer (CONAPO, 2019).

#### 1.2.1. Determinantes de la Demanda del Transporte Público

El transporte público es un tema de amplia complejidad, su entorno es completamente dinámico e incluye diferentes tipos de modos, los cuales varían de acuerdo a los recursos disponibles de la región y a su cultura, además contempla varios tipos de pasajeros quienes a su vez tienen diferentes propósitos de viaje, los cuales desean hacer a diferentes frecuencias y con diferentes necesidades de tiempos. La posibilidad de transición entre diferentes modos de transporte, convierte a la demanda de transporte en una función dinámica y volátil (Polat, 2012, pág. 1212).

Posteriormente procedemos a mencionar los indicadores básicos de la demanda, el primero que mencionaremos es “el número total de viajes de los pasajeros realizado en un lapso determinado de tiempo”, en la Ciudad de Puebla, por ejemplo, conocemos la demanda del sistema de transporte por medio de las validaciones de aforo que reflejan el uso de tarjetas de prepago, en cambio, en países del norte como Canadá, dicha medida la realizan en unidades pasajeros-kilómetro (Polat, 2012).

Otro indicador es “el costo de viaje”, el cual según la literatura lo menciona como uno de los principales determinantes en la demanda de transporte, el cual se compone de dos elementos, “las tarifas y el tiempo”. La importancia que implican las tarifas no es sobre el bolsillo del viajero, si no sobre los subsidios, pues un aumento en la tarifa significa que el servicio no requiere del mismo subsidio. El cambio en las tarifas tiene tres efectos diferentes en el tiempo, a corto, mediano y largo plazo, se espera que el efecto en el largo plazo sea mayor. Las medidas para reducir las tarifas a través de subsidios pueden incentivar el uso del transporte público y viceversa (Polat, 2012, pág. 1213).

El tiempo de viaje es uno de los indicadores con más peso en la demanda, a diferencia del precio, el tiempo es una restricción ineludible ya que las personas no pueden aumentar el tiempo que tienen para llegar a sus compromisos ya sean de estudio, trabajo o de carácter social. El tiempo de viaje tiene tres componentes, el tiempo de caminata o acceso, el tiempo de espera

y el tiempo de viaje dentro del vehículo, incluso algunas veces se considera el tiempo de conexión. Los viajeros consideran una pérdida de tiempo a la espera que realizan en las paradas de autobuses y durante las caminatas que realizan a fin de alcanzar las estaciones, pero no así al tiempo que transcurre mientras se encuentran en los autobuses.

Otro factor determinante es “la accesibilidad”, la cual refiere el grado de disponibilidad que brinda el servicio, en otras palabras se puede expresar de la siguiente manera, es el servicio de transporte que se pretende utilizar para llegar al destino deseado de manera sencilla, por lo que es importante hacer su acceso afable en un tiempo reducido. En Canadá por ejemplo, la red de autobuses que conforma el sistema de transporte público, cuenta con unidades equipadas para personas con limitaciones motrices, diversificando el servicio que ofrece a través del paratransito (servicio especial por medio de unidades equipadas con rampas).

La “cobertura de acceso al transporte público” es otro indicador que afecta a la demanda, ya que cuanto más amplia sea el área que ofrece el servicio, mayor será el número de usuarios que lo utilicen. En la Ciudad de Puebla, el sistema de transporte RUTA, por ejemplo, cubre solamente 43km. en total y en el resto del territorio, el servicio de transporte lo cubren las 284 rutas que están concesionadas a particulares (Polat, 2012, pág. 1217).

La “congestión de tráfico” es otro indicador a evaluar en los determinantes de la demanda, ya que un alto nivel de congestionamiento refleja una baja utilización del sistema de transporte masivo y en consecuencia un aumento en los tiempos de viaje. Los niveles altos de congestión reducen la ventaja competitiva que implicaría el uso del automóvil, ya que durante un embotellamiento tanto el autobús de transporte público como el automovilista están detenidos en el tráfico (Polat, 2012, pág. 1218).

La “calidad del servicio” es tan importante como la tarifa, esta categoría incluye varios atributos que destacar en el servicio, como la frecuencia del servicio, los recorridos a pie, el tiempo de espera, la velocidad de funcionamiento, así como la confiabilidad y comodidad del servicio. La calidad del servicio también se puede considerar como una función de la oferta de transporte. Entre la demanda del transporte y la calidad del servicio existe una interacción bidireccional, ya que una influye en la otra.

Además de los factores mencionados anteriormente, los usuarios del transporte le asignan un valor alto a los medios de información de los que disponen para tener información

actualizada en cuanto a tarifas, horarios o interrupciones en el servicio. En Canadá por ejemplo, los medios de transporte disponen de aplicaciones digitales que les permiten estar al día en la información relacionada con los viajes que pretenden hacer durante el día, esto les permite la prevención de cualquier contra tiempo en los compromisos programados.

Finalmente mencionaremos las características que los viajeros mencionaron como deseables en los medios de transporte que utilizan pero que no son determinantes en su decisión de elección, tales como la confianza, la comodidad, la confiabilidad y la disponibilidad del servicio (Polat, 2012, pág. 1219).

### 1.2.2. Determinantes de la elección del modo de transporte

En algunos países en desarrollo, como en América Latina se percibe que hay poco interés tanto de parte de las instituciones que gestionan el transporte público como de los gobiernos en generar o preservar la información generada sobre los indicadores de la demanda del transporte público, como es el caso de los datos de aforo en la Ciudad de Puebla. Por lo cual, existe carencia de información confiable y se dificulta saber el porque de la elección de los usuarios ante las opciones de modo de transporte existente en las zonas metropolitanas (Harbering & Schlüter, 2020).

La encuesta origen-destino (OD) es la herramienta principal que nos proporciona los datos de los factores socioeconómicos que caracterizan a los usuarios del transporte y muy útil en la estimación de la demanda de transporte de las zonas metropolitanas, estos datos nos permiten estimar el comportamiento de movilidad de las personas y la influencia de la oferta del transporte en las preferencias de elección en el modo de viaje.

El comportamiento de una zona metropolitana en expansión se distingue por presentar una marcada explosión demográfica, precedida por algunas décadas de rápido crecimiento. Sin embargo, posteriormente presenta una caída importante en su tasa de crecimiento, transfiriendo gradualmente su población hacia la periferia. En la Zona Metropolitana denominada “Valle de México” (ZMVM), por ejemplo menos de la mitad de la población vive en Ciudad de México (CDMX), permaneciendo los ricos en las zonas habitacionales céntricas mientras que las personas de escasos recursos se mudan a las periferias. En consecuencia, se produce un desplazamiento mayor de la población asentada en la periferia hacia las zonas industriales, debido a la expansión de la mancha urbana generada previamente (Harbering & Schlüter, 2020).

De tal manera que, las distancias mayores en conjunto con las políticas que incentivan al uso del automóvil privado ha incrementado la congestión y en consecuencia la velocidad alcanzada para el desplazamiento se ha reducido en 3.6% en el transporte público y en 9% para el automóvil particular. En CDMX no existe cobertura del sistema de transporte Metro para toda la ciudad, por lo que la infraestructura instalada solamente provee servicio al 25% de la población, mientras que en el Estado de México la capacidad instalada atiende al 13% de los usuarios, por consiguiente las personas con necesidad de traslado se ven impulsadas a buscar otro modo de transporte. En cuanto a los factores espaciales, se ha demostrado que estos tienen una relación directa con la movilidad de las personas, debido a que la existencia de paradas cerca del hogar, la ampliación de rutas hacia zonas inaccesibles de interés, la construcción de paraderos iluminados y seguros, influyen en la toma de decisión de usar el transporte público. Aunque el factor determinante es sin duda “el tiempo de viaje”, ya que si se incrementa el tiempo de traslado en el transporte público, los viajeros erigirán el uso del automóvil.

En la ZMVM, los factores socioeconómicos reflejaron que las mujeres, en conjunto con los más jóvenes y lo más viejos de la muestra, prefieren el transporte público, así como los modos de viaje que incluso son más lentos que el automóvil, es decir desde la caminata hasta un mototaxi o incluso el uso de la bicicleta. Ahora bien, los hombres junto con el grupo de personas de edad mediana, manifiestan en sus preferencias que eligen caminar menos y utilizar con más frecuencia el automóvil particular. No obstante si a las mujeres se les da a elegir entre la bicicleta o automóvil, la mayoría preferiría conducir un automóvil, por motivos de seguridad. La propiedad tanto de un automóvil como de una bicicleta, es un factor determinante en la elección de modo de transporte, los viajeros al disponer de un modo de transporte se forzan así mismos para utilizarlo. (Harbering & Schlüter, 2020, pág. 20).

Un ingreso alto, impacta de manera negativa el uso del transporte público ya que se estima que a mayor ingreso las personas tienden a adquirir un automóvil particular para ir a su trabajo, aunque estos mismos reflejan diversos modos de transporte durante el fin de semana para salidas con fines de ocio y cuyas preferencias reflejaron la utilización de autos de aplicación. Por el contrario, las personas con bajos ingresos prefieren utilizar el transporte público entre semana y sábados y domingos usar el automóvil familiar para pasear con la familia.

La evidencia muestra de manera concluyente que invertir en la ampliación de redes del Mass Rapid Transit (MRT) puede mejorar la calidad de vida de las personas, más aún si estas redes se implementan en zonas densamente pobladas como en la periferia de la ZMVM. Programas como el “Hoy no circula” han demostrado ser ineficientes para mejorar la calidad del aire de los mexiquenses por lo que el MRT es una alternativa real en la búsqueda de disminuir el CO<sub>2</sub> del medio ambiente.

Por otra parte, los estudiosos en temas de transporte han convenido en que la transición del automóvil al uso del transporte público es una misión bastante compleja para los hacedores de políticas, ya que los expertos mencionan que para lograr este cambio, se debe diseñar un plan estructural que combine eficiencia, seguridad y confiabilidad. Por lo que, se deben tomar en cuenta las opiniones de las personas con necesidad de ser trasladados para identificar claramente los determinantes de planificación que el sistema de transporte público debe considerar.

Aparte de las características socioeconómicas, las opiniones sobre las expectativas de viaje de las personas son un termómetro muy eficaz sobre el desempeño del servicio de transporte público. Un estudio que se realizó sobre Jeddah, municipio de Arabia Saudita, mostró que las ciudades saudíes se conforman por factores religiosos y culturales muy particulares, a los cuales vale más tomar en cuenta por ser determinantes en la planificación de los sistemas de transporte. El 29% de los habitantes de Jeddah expusieron no estar dispuestos a utilizar el transporte público con sus familias, mientras que el 31% manifestaron que podrían utilizarlo con sus familias si se implementaban medidas de privacidad y espacios especiales para uso familiar.

Además de lo antes mencionado, los encuestados prefieren el transporte público para el transporte futuro pero en la actualidad mantienen su preferencia por el uso del auto privado. En culturas con rasgos tan específicos como los que se refiere a su religión, se recomienda prestar más atención a las opiniones de los potenciales usuarios, ya que una simple modificación en los espacios de los vagones del metro, incrementaría el uso del transporte público un 31%. Extrapolando esta misma práctica, se podría incentivar el uso del transporte público en la Ciudad de Puebla, por ejemplo, mejorando las condiciones de seguridad a bordo de las unidades de transporte y durante el recorrido a pie que realizan los usuarios para trasbordos o para llegar a sus lugares de destino. A pesar de haber generalidades en los servicios públicos, los cuales sirven

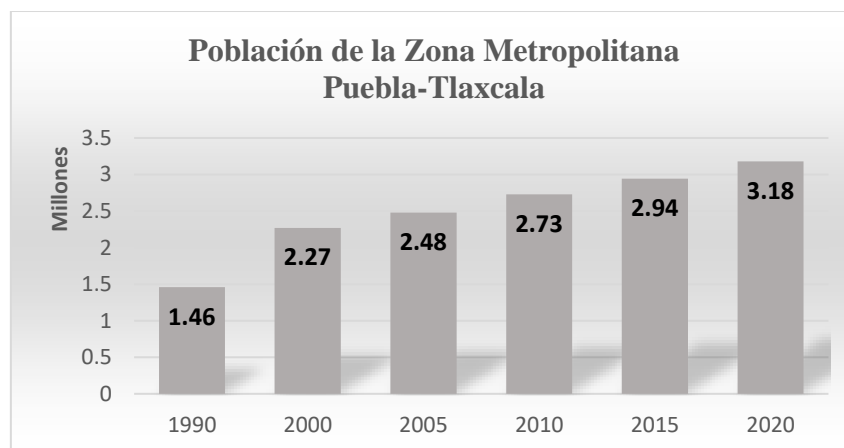
de base en la implementación de programas de desarrollo, es importante adaptar a cada cultura y a cada sociedad con sus rasgos particulares que la conforman, las preferencias que manifiestan las personas que pueden ser usuarios potenciales de un sistema masivo de transporte (Aljoufie, 2015, pág. 543) .

### 1.3. Demanda de Transporte Público en la Ciudad de Puebla

#### 1.3.1. Crecimiento de la Población

La Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala, ha observado un incremento significativo tanto en el número de habitantes como en su densidad de población. En la última década (2010), el número de habitantes aumentó de 2,728,790 a 3,180,644 habitantes para el año 2020. Haciendo el comparativo con las últimas tres décadas, se puede observar que la población duplicó su número de habitantes, pasando de 1,458,099 habitantes a 3,180,644 (SITEP, s.f.).

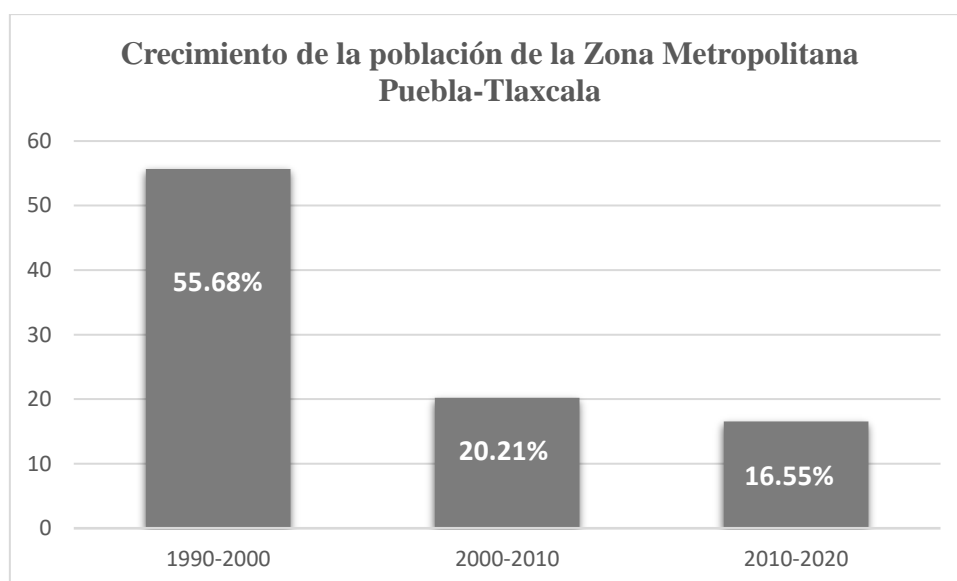
#### Gráfica 1.3.1 Población de la zona metropolitana Puebla-Tlaxcala



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SITEP, s.f.)

Esto implica, como podemos observar en la Gráfica 1.2, que la población tuvo el incremento más importante de las últimas tres décadas durante el periodo de 1990-2020, en el cual tuvo un crecimiento del 55.68%, en los siguientes periodos se reporta un crecimiento menor por tanto, durante el periodo del 2000 al 2010, la población creció un 20.21% y durante la última década el crecimiento fue del 16.55%. Sin embargo, aunque el crecimiento ha disminuido gradualmente durante los últimos treinta años, la población se ha duplicado (SITEP, s.f.).

**Gráfica 1.3.2 Tasa de Crecimiento de Población de la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala.**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SITEP, s.f.)

En 30 años la población tuvo un incremento importante, motivo por el cual el sistema de transporte se fue resolviendo a medida que se fue requiriendo, los programas estatales de gobierno tuvieron poco que hacer ante esta creciente demanda, pues además del crecimiento poblacional, la mancha urbana se extendió debido al bajo costo de los terrenos en la periferia, por lo que el transporte se enfrentaba a un reto mayor, un mercado más grande de transeúntes a quien había que transportar a distancias cada vez más grandes. La periferia se fortaleció también de la oferta en espacios, en comercio y en servicios, el costo fue principalmente atractivo, ya que tanto las rentas como las compras de vivienda en el centro de la ciudad eran más altas. De esta manera Puebla en los últimos 30 años ha presentado una importancia relevante en el centro pero también las zonas más urbanizadas han logrado satisfacer todas las necesidades que anteriormente solo ofrecía el centro, por lo que Puebla, también presenta comportamientos de una ciudad policéntrica (Aguilar & Pérez, 2008, pág. 114).

#### **1.4. El Modelo Hombre-Camión**

El modelo operativo que impera actualmente en el sistema de transporte público, es todavía el esquema hombre-camión, este modelo se ha gestado a medida que la necesidad de transporte de los ciudadanos se incrementaba rápidamente. Este esquema involucra tanto la

relación laboral, sindical, política, económica y social que se genera entre concesionarios, choferes, trabajadores de las rutas, y representantes sindicales, ante las instituciones que regulan el transporte y ante los usuarios.

En este esquema operativo, cada unidad de transporte depende económicamente del número de pasajeros que transporten durante el día. Los concesionarios son quienes han tramitado el “permiso” para explotar la unidad de transporte público; además, tienen la alternativa de hacerlo ya sea por medio de una unidad propia o arrendando el permiso a un tercero. También es importante señalar que algunos concesionarios pueden ser propietarios de más de uno de estos permisos.

La figura hombre-camión describe una relación, en la que los dueños de las unidades de transporte convienen con los conductores (mejor conocidos como choferes) una cuota económica diaria fija a la que llaman “cuenta”, la cual fue calculada estratégicamente para que el chofer se esfuerce durante el día para conseguirla y más aún, conseguir su remuneración diaria, además de solventar los gastos de mantenimiento, combustible, lubricantes y limpieza de la unidad.

La oferta de trabajo que se genera en este esquema, fomenta una serie de irregularidades durante la jornada laboral, ya que somete a los conductores a jornadas muy largas, tiempos no establecidos para alimentarse, carecen de tiempo para atender sus necesidades fisiológicas durante el recorrido que hacen, y todo ello les provoca un desgaste físico y emocional excesivo durante su jornada de trabajo. Es relevante manifestar que los requisitos que se les solicitan a un chofer para su reclutamiento en el transporte público no prueban su pericia para conducir un vehículo de transporte y tampoco para la responsabilidad que contraen. El chofer de transporte público obtiene su permiso debido a que reúne ciertos requisitos (básicos) que se le solicitan para el trámite de la licencia mercantil, lo cual le permite desempeñar dicha actividad. Podemos resumir estos requisitos en una serie de documentos que básicamente son para identificarse en cualquier trabajo, incluyendo la carta de antecedentes no penales. La prueba para la evaluación de habilidades se hace a través de un examen de agudeza audiovisual, únicamente este examen es el que se practica para que cualquier persona pueda llevar a cabo esta actividad, la formación que ofrece el Estado para desempeñar estas actividades es por medio de un curso de capacitación, el cual tiene un tiempo de duración de cinco horas,



de las cuales 30 minutos son para interpretación de señales de tránsito, otros 30 minutos para indicaciones de respeto al transeúnte y las cuatro horas restantes fueron (en su edición del 2021) del tema de violencia contra las mujeres, por ejemplo, además de practicárseles un examen toxicológico (test rápido 5 elementos) y un examen psicométrico (Gobierno de Puebla, 2021).

Las rutas de transporte público tienen un recorrido trazado, por el cual ofrecen el servicio de transporte al público en general, algunas ofrecen el servicio desde las 5:30 hrs , otras a partir de las 6:00 hrs y hasta las 22:30 hrs-23:00 hrs, estas rutas tienen una estructura organizacional, la cual es representada por una mesa directiva que es representada por un presidente, un vicepresidente, y uno o dos secretarios, un vocal y un tesorero (aunque el número de miembros que conforman la mesa puede variar dependiendo de las necesidades y del tamaño de cada ruta). La mesa directiva es quien se encarga de crear el lineamiento con el cual se van a conducir los miembros de la ruta, operarios, administradores, checadores, etc. Las unidades tienen un tiempo determinado en el cual realizarán su recorrido, a lo largo de este recorrido (dependiendo de la distancia) se encuentran los checadores, de estas personas depende que las unidades de transporte se desplacen a un ritmo en el que los usuarios no esperen más de 5-10 minutos una unidad, ni que pasen dos unidades al mismo tiempo peleándose por los pasajeros. Los operadores que no cumplen con el ritmo del tiempo establecido son sancionados al llegar a la terminal (la que ellos llaman base), la sanción consta de “castigarles una vuelta”, es decir, del total de recorridos que ejecutan durante el día, les impiden realizar uno, lo que representa una pérdida para el operador, más no para el dueño del permiso que recibe la misma renta (lo que ellos llaman “cuenta”) por la explotación del turno. Sin embargo, la figura del “checador”, toma relevancia dentro de esta organización, ya que los choferes de las unidades de transporte con el conocimiento que tienen del recorrido saben la ubicación de los checadores y saben donde acelerar para recuperar el tiempo perdido o donde ir más lento (a lo que ellos llaman “ir muerteando”) para conseguir el cupo máximo de su unidad y hacer cada recorrido más rentable para ellos. Otra manera de manipular a los “checadores” es desarrollando amistad con ellos, de esta manera, les piden que no marquen en las papeletas de recorrido los minutos de adelanto o de retraso (según sea el caso), para no ser castigados con la penalización antes mencionada, esto es por lo cual, que estas medidas de control resultan ineficientes para solucionar que las unidades de transporte circulen con exceso de velocidad. Hasta ahora hemos abordado la problemática que se genera considerando la competencia que surge únicamente entre operarios de la misma

ruta, pero, si tomamos en cuenta que existen otro N número de rutas cuyos recorridos coinciden en algunos puntos, la competencia se incrementa sustancialmente (Robledo & Cano, 2020).

Otras de las irregularidades que mencionamos antes, son la falta de prestaciones, de aguinaldo, del ahorro para el retiro (SAR), de contratos de trabajo colectivo, de la representación sindical ante abusos y omisiones, etc; además de que los operadores de las unidades de transporte público no tienen establecidos periodos vacacionales, pues ellos son los que de acuerdo a sus necesidades económicas deciden si pueden dejar de obtener el ingreso con el que subsisten, pues en su mayoría viven “en el día a día”, en consecuencia, difícilmente generan ahorros que les permita vacacionar, y debido a la forma de su ingreso (dinero en efectivo) carecen de comprobación de ingresos, por lo que las instituciones bancarias o financieras no los consideran sujetos de crédito. Este empleo informal no les va a proporcionar una pensión, por lo que no tendrán establecido un momento de retiro (Cruz-Izaguirre, 2019). El empleo informal es un fenómeno con el que tienen que lidiar los países en desarrollo y emergentes principalmente ya que el surgimiento de esta forma de auto empleo se le atribuye a estructuras sociales con un bajo nivel educativo, falta de oferta laboral y sobrepoblación. Según datos de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) para el 2021, los países con mayor porcentaje de empleo informal de América Latina son, Bolivia con un 82.8%, seguido de Perú con el 68.3%, Colombia y México con el 62.4% y 57.4% respectivamente y ubicándose en los lugares más bajos se encuentra Chile con el 27% (Chevalieer-Naranjo, 2020).

Socialmente, la figura de chofer de transporte público se encuentra estigmatizada, ya que al ser la imagen de la unidad de transporte, son culpados por la opinión publica de todas las deficiencias del servicio, de faltas de respeto a la mujer (usuaria del servicio), a las señales de tránsito, a su familia, pues también tienen fama de ser poliamorosos, debido a la gran interacción interpersonal con los usuarios. El operador de transporte público imprime su personalidad en la unidad, se comunica a través de ella, a través de la limpieza del vehículo, de las calcomanías, de los adornos a la palanca de velocidades, de las luces del interior, de la música que reproducen, del olor.... El chofer de transporte público tiene un vinculo con su unidad, que lo identifica y lo hace sentir orgullo de ser el que más pasaje ganó durante su recorrido y el que “sacó la cuenta más robusta del día”.

Políticamente, el gremio de choferes es “utilizado” frecuentemente durante actos de gobierno para engrosar la asistencia pública, para apoyo en traslados masivos o en bloqueos de carreteras para eventos importantes. Su participación es obligada por los concesionarios, quienes reciben favores a cambio. También son víctima de extorsión por los agentes de tránsito, quienes en las carreras diarias infringen reglas por las que deben pagar la acostumbrada “mordida” para no pagar una infracción que algunas veces es casi la misma que la cantidad que le están pagando al agente de tránsito directamente (Robledo & Cano, 2020).

De un total de 284 rutas que transitan por la ciudad de Puebla, el 100% de estas rutas no proporcionan empleo formal a los operadores, lo que provoca un impacto muy fuerte en la economía al fomentar e incrementar el trabajo informal en su población. En el primer trimestre del 2021, Puebla reportó una tasa de informalidad laboral del 72.5%, misma que durante el mismo periodo del año anterior fue del 71.1% (INEGI, 2021).

La inseguridad que sufre este gremio de la clase trabajadora es muy grande ya que traen consigo dinero en efectivo, recordemos que en el esquema hombre-camión, las actividades que desempeña el operador son diversas, pues reciben al pasajero, cobran la tarifa de pasaje, le dan el cambio (cantidad monetaria) y en ocasiones hasta acomodan el pasaje dentro de la unidad, con el usual grito, “recórranse, que atrás hay lugares” consiguen más espacio para que se suban más pasajeros; el dinero o por lo menos las denominaciones pequeñas (monedas) las traen exhibidas en su caja chica que ellos denominan “marimba”, misma que invita a los amantes de lo ajeno a saber que tan cuantiosa parece ser la ganancia del día.

En la CDMX, por ejemplo, con el fin de profesionalizar el servicio de transporte público, se creó el “Centro para el Fomento de la Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México” (CENFES, AC), es una asociación civil sin fines de lucro a cargo de el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), con el objetivo de otorgarle una formación con calidad, respeto dignidad y profesionalismo. Los principales servicios que les proporcionan a los operadores son: evaluación médica, para detectar el consumo de drogas; formación y capacitación con conocimientos de desarrollo humano y calidad en el servicio, educación y seguridad vial, normatividad y salud laboral; prueba de pericia de manejo; impulso de acciones para mejorar la convivencia con el peatón, ciclistas, autos particulares, etc. La creación de esta sociedad civil

ha fortalecido la relación academia-sociedad-gobierno en la generación de soluciones y alternativas de orden social (El poder del consumidor, 2016).

El esquema hombre-camión fomenta las “malas praxis” en la prestación de los servicios de transporte de pasajeros debido a varios factores, por una parte carecen de infraestructura, por lo que no ofrecen paraderos iluminados, con vigilancia, además que se maneja la recaudación de las cuotas del pasaje en efectivo, situación que atrae a los delincuentes para cometer atracos en contra tanto de los choferes como de los pasajeros. Por otra parte, las unidades de transporte mediante las cuales prestan el servicio de transporte de pasajeros, en su mayoría ya explotaron su tiempo útil de vida y son unidades viejas a las cuales modificaron para adaptar como unidades de transporte colectivo, sacrificando confort por espacio, de esa manera entre más pasajeros quepan, mejor. Además de que los pasajeros opinan que el servicio que reciben es muy caro en relación con el tiempo que tardan en desplazarse, pues existen rutas en las que las unidades de transporte tardan más de 15 minutos en pasar una después de otra (El poder del consumidor, 2016, pág. 5).

### **1.5. EL Sistema Metrobús o BRT**

La voluntad política actual es pasar de un sistema de transporte hombre-camión a un sistema moderno. Un Sistema BRT (Autobuses de Tránsito Rápido, *Bus Rapid Transit* en inglés) es un sistema basado en autobuses de alta calidad y de alta capacidad, los cuales están diseñados para proporcionar una movilidad urbana rápida, cómoda y con un costo beneficio favorable para el usuario. Esto se logra a través de la provisión de infraestructura segregada de uso exclusivo, operaciones rápidas y frecuentes, excelencia en mercadeo y servicio al usuario. Existen diversos sistemas BRT líderes en naciones en proceso de desarrollo como son Curitiba (Brasil), Bogotá (Colombia), Goiânia (Brasil), Yakarta (Indonesia), y Quito (Ecuador). Así mismo se han implementado sistemas de alta calidad en países desarrollados como son en Brisbane (Australia), Ottawa (Canadá) y Rouen (Francia) (Arias, y otros, 2010, pág. 1).

Para su implementación, es útil apearse a la *Guía de Planificación de Sistemas BRT*, en esta, se detallan los pasos de las áreas principales para desarrollar un sistema exitoso, las cuales son, primero la preparación del proyecto, en segundo lugar el diseño operacional, después el diseño físico, en cuarto lugar la integración seguido del plan de negocios y por último la

evaluación e implementación del sistema (Arias, y otros, 2010, pág. 1). Sin embargo, es importante recalcar que cada BRT tiene sus características particulares, propias de la geografía y cultura de cada lugar, así como de los componentes cualitativos de su demanda, es decir de los usuarios; esta es la gran diferencia de lo que ofrece el transporte público convencional y los sistemas de transporte BRT. Existe una tendencia a creer que el sistema BRT, se basa en la sustitución de los camiones por autobuses articulados, en cambio el sistema BRT, va más allá de solo la renovación del parque vehicular, se trata de todo un Sistema Integrado. A continuación, describimos los alcances y desarrollo que cada etapa requiere para un sistema de transporte BRT:

El primer paso para implementar un BRT, es a lo que se le denomina como el inicio del proyecto, en esta primera etapa debemos considerar que un nuevo sistema de transporte público siempre requiere un catalizador para su creación, ya que no se forma por sí mismo, este puede ser un servidor público, una organización no gubernamental o simplemente un ciudadano preocupado. No obstante, debe haber un liderazgo político el cual deba asumir la tarea de convertir una visión en un proyecto realizable (Arias, y otros, 2010, pág. 1). En México, por medio de “Programas de Apoyo Federal al Transporte Masivo” (PROTRAM) es como se impulsa la movilidad urbana sustentable en ciudades mayores a 500 mil habitantes. Estos apoyos financieros se otorgan a los gobiernos locales para implementar proyectos de transporte masivos. Las condiciones para la adjudicación de estos programas de apoyo a través del FONADIN (Fondo Nacional de Infraestructura) además del tamaño de población, es realizar un plan integral de movilidad urbana sustentable mediante un gestor de las instituciones oficiales de la ciudad, tener la disposición de llevar a cabo la reorganización del transporte público a nivel empresarial, realizar un estudio de factibilidad técnica del proyecto que sea ecológica y socialmente sustentable, desarrollar un análisis costo beneficio del proyecto en conjunto con su evaluación financiera además de contar con un mínimo del 34% de inversión privada. Una vez calificados para acceder a este apoyo financiero, el PROTRAM apoya con aportaciones para los estudios hasta de un 50%, con apoyos no recuperables para infraestructura hasta del 50% también con garantías de crédito subordinado a través de BANOBRAS (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2013).

Otro de los puntos importantes a considerar es, de que tipo de tecnología se dispone para llevar a cabo un desplazamiento masivo y eficiente, para esto debemos tener claro que no existen tecnologías correctas o incorrectas, ya que se tienen que adecuar dependiendo de las

condiciones de donde se vaya a implementar el sistema, así como costos de infraestructura, costos operacionales, entre otros. Siempre hay que tomar en cuenta que para que el crecimiento del BRT sea efectivo, tiene que contar principalmente con costos de infraestructura relativamente bajos o alcanzables, así como la habilidad de que este pueda operar sin subsidios (Arias, y otros, 2010, pág. 1).

También, en el plan de transporte, entre varios requisitos de sustentabilidad de BANOBRAS o del Banco Mundial, piden un esfuerzo para la promoción de modos no-motorizados. El costo que implica construir un kilómetro de autopista urbana, podemos construir 150 km. de ciclovías, o 10,000 km. de carriles para bicicletas, o 100 km. de “zonas 30” bien diseñadas, es decir, en condiciones de demanda equivalente, una ciclovía es 200 veces más barata que una autopista urbana, 50 veces más barata que un metro o 25 veces más barata que un tranvía. Más aún tenemos la clasificación por kilometro y por desplazamiento de los modos más económicos disponibles para que las personas se trasladen en aglomeraciones urbanas considerando tanto los costos del uso del vehículo, como el tiempo de viaje, la velocidad y el ingreso, tenemos: por kilometro, la bicicleta con un costo de \$10.90 pesos mexicanos, la caminata con un costo de \$30.30 pesos mexicanos versus el costo del auto con un costo de \$14.10 pesos mexicanos (todos estos costos son con precio base 2006); por desplazamiento de 12 minutos base, el costo del uso de la bicicleta es de \$30.03 pesos mexicanos, el costo de la caminata es de \$28.40 pesos mexicanos versus el costo del uso del auto es de \$62.20 pesos mexicanos (todos estos costos son con precio base 2006) (Bussière Y. , Reducción de GEI e impacto económico de bicicletas: Estudios de casos en Puebla, Monterrey, Parral y Comayagua, 2020).

Para desarrollar un sistema de BRT de manera efectiva, se tiene que crear desde sus inicios y planeación, un grupo multidisciplinario como parte del equipo de trabajo del proyecto, el cual probablemente esté conformado por servidores públicos del gobierno local, consultores externos y un amplio rango de cargos de gran destreza. En general un proyecto BRT puede ser planificado por un periodo de entre 12 y 18 meses, llegando a tener un costo de entre US\$ 1 millón y US\$ 3 millones, los cuales van a depender de la complejidad y tamaño de la ciudad (Arias, y otros, 2010, pág. 2).

Lo fundamental para crear las bases de un sistema BRT es comprender el perfil de demanda de una ciudad para viajes diarios, lo cual implica conocer la demanda de usuarios a lo largo de los corredores y la localización geográfica de los orígenes y destinos. La Guía de Planificación de BRT presenta dos opciones para estimar la demanda actual: El Método de evaluación rápida, como su nombre lo sugiere este método permite que las ciudades estimen su demanda a grandes rasgos en un tiempo relativamente corto y con un presupuesto modesto. La evaluación con un modelo de transporte completo, esta se puede aplicar cuando una ciudad ya posee las bases para documentar los viajes, esperando contar con una estimación más precisa de la demanda.

La demanda obtenida como resultado de estos métodos de evaluación para el nuevo sistema BRT, serán muy parecidos a la demanda actual, más un porcentaje de nuevos pasajeros provenientes de vehículos privados (Arias, y otros, 2010, págs. 2,3).

Para ello se debe llevar a cabo la selección de corredores, los corredores son escogidos generalmente basándose en una variedad de factores, siendo obviamente el principal, la demanda de pasajeros, tomándose en cuenta otros como son las ventajas de la red, las características de la vía, facilidad de implementación, costos, consideraciones políticas entre otros (Arias, y otros, 2010, pág. 3).

Cuando no se comunica el nuevo plan de transporte masivo a los involucrados decisivos y al público en general puede afectar e incluso llegar a ser un freno del proyecto y su implementación. Es por ello que a esta etapa se le confiere una importancia muy grande, en el paso inicial de un plan de comunicaciones se realiza un análisis de las personas involucradas en este proyecto, así como las entidades afectadas por el nuevo sistema (Arias, y otros, 2010, págs. 3,4).

Así es como pasamos al diseño operacional, el cual incluye el diseño de redes y servicio, en esta etapa es donde se lleva a cabo una de las principales decisiones a tomar al inicio del proyecto para determinar la estructura de negocio, está en elegir entre un sistema cerrado o un sistema abierto. El sistema cerrado implica que el acceso al corredor este limitado a un grupo de vehículos y de operadores, en el sistema abierto se permite el acceso a cualquier operador existente al carril de autobuses, sin embargo, esto se ve reflejado en menor calidad del servicio y en congestiones del carril.

Otra decisión importante es la selección de la configuración a utilizar, ya sea la tronco-alimentada o una de servicios directos. La configuración tronco-alimentada ha demostrado ser la más eficiente en otros países, sin embargo, implica mayores transferencias de los usuarios, en contraste de la de servicios directos, esta requiere de menor cantidad de transferencias de los usuarios, pero potencialmente en detrimento de la eficiencia de costos operacionales.

Los sistemas BRT, tienen la ventaja entre otros medios de transporte de servicios expresos y de paradas limitadas, usualmente estos pueden tener gran aceptación por los usuarios (Arias, y otros, 2010, pág. 4).

La clave para diseñar un sistema BRT es que, desde el punto de vista del usuario del servicio de transporte, sea aquel que compita con el automóvil en términos de tiempo de viaje, comodidad, costo y conveniencia; con esto se logrará que el sistema BRT maneje una demanda alta de pasajeros, por lo que la capacidad y velocidad del sistema son clave para el éxito de este medio de transporte (Arias, y otros, 2010, págs. 4,5).

Las soluciones típicas que se utilizan como medidas de ahorro de tiempo en donde el mantenimiento de semáforos es menos confiable es en el control de señales en las intersecciones, los desarrolladores de sistemas BRT emplean las llamadas restricciones de giro, para mejorar el desempeño en las intersecciones. De igual manera la eficiencia de las intersecciones puede estar optimizada mediante la localización de la estación del BRT, ya que estas dependiendo la ubicación, pueden llegar a ser más convenientes para los usuarios (Arias, y otros, 2010, pág. 5).

Una de las mejores formas de asegurar la eficacia de la red, es diseñarla con base en las necesidades y requerimientos de los usuarios, ya que, si estos son ignorados, significará el fracaso del sistema BRT. Para ayudar al uso del sistema BRT para los usuarios, es muy importante generar señalización clara del mismo, contar con personal amigable y profesional, iluminación de alta calidad, presencia de personal de seguridad y limpieza de la estética de la infraestructura, por eso los factores socioeconómicos que cada usuario refleja es muy importante para llevar a cabo un específico y diferenciado servicio al cliente (Arias, y otros, 2010, pág. 5).

Por otra parte, se lleva a cabo el diseño físico del BRT, el diseño tanto de la ingeniería como del sistema, dependen de varios factores a tomar en cuenta como son: los costos, los atributos funcionales, las condiciones climáticas y topológicas, los atributos estéticos y preferencias culturales.



En cuanto la infraestructura, el análisis de todos estos factores resultan en un diseño adecuado de los carriles, estaciones, estaciones de transferencias intermedias, terminales, patios, centros de control, instalaciones de integración, servicios públicos y paisajismo. En general un sistema de BRT costará entre US\$ 1 millón y US\$ 8 millones por kilómetro (Arias, y otros, 2010, pág. 6).

La toma de decisión sobre la tecnología a usar en un sistema BRT, es uno de los temas que presentan mayor controversia durante la etapa de desarrollo, que van desde la elección del vehículo a emplear como el tipo de combustible de este, los sistemas de recolección y verificación de tarifa, entre otros. Buscando siempre que estas sean las que proporcionen menor costo al usuario, y una excelente experiencia de uso (Arias, y otros, 2010, pág. 6).

Los sistemas BRT deben ser diseñados e implementados en conjunto, ya que son un elemento del marco urbano de una ciudad, el cual debe ser integrado completamente para maximizar la movilidad de los usuarios. Estos deben de ser planificados de manera integral, ya que no terminan en la puerta de entrada o salida de la estación, más bien incluye el área completa de captura de clientes. Se debe asegurar que los usuarios tengan una ruta segura al sistema BRT ya que, si no es conveniente o se le dificulta el acceso, se verán desmotivados, dejando de ser efectivo el servicio de BRT, es por ello que la integración modal es uno de los factores de relevancia de la implementación de este sistema de transporte (Arias, y otros, 2010, pág. 7).

Dentro del diseño físico, se debe considerar la integración de gestión de la demanda y el uso del suelo. La mejor manera de captación del usuario al transporte público es ofrecerle un servicio de alta calidad, siendo esta una forma efectiva de desmotivar aún más el uso de automóviles y motocicletas, llamando a estas medidas, la gestión de la demanda (TDM, por sus siglas en inglés “Travel Demand Management). Estas medidas incluyen cobros por congestiónamiento, tarificación de estacionamientos, tarifas de propiedad de vehículos y restricciones de uso por días (Arias, y otros, 2010, pág. 8).

Como plan de negocios, las inversiones en infraestructura son las que más llaman la atención de los inversionistas de operadores privados, esto es usado por el tomador de decisiones para negociar una mejor calidad en el servicio para los usuarios de los sistemas BRT; el proporcionar roles apropiados para sectores públicos como privados, han demostrado tener resultados óptimos para el cliente como para el operador, es por lo que la estructura de negocio

que se busca en este sistema de transporte es de índole institucional, debido al volumen de la inversión entre otras cosas (Arias, y otros, 2010, pág. 8).

Habitualmente en México, los sistemas BRT deberían ser diseñados para funcionar sin subsidios operacionales desde el inicio del proyecto, pero la experiencia en su implementación en algunos países han mostrado que no es así. En países del Norte, como Canadá, los subsidios son indispensables para el buen funcionamiento y desempeño del transporte público; tenemos el caso particular de Vancouver con el TransLink. En 1998, en la provincia de British Columbia se creó una autoridad de transporte autónoma, South Coast British Columbia Transportation Authority, mejor conocida como TransLink, es quien se encarga de la administración, operación, mantenimiento y rehabilitación de la red principal de transporte, además de apoyar en las estrategias de crecimiento y desarrollo, así como de sufragar una fuerza policial exclusiva para controlar y dirigir el tránsito. También tiene autoridad para gestionar estrategias en la demanda para el transporte metro en Vancouver, además tiene autoridad sobre otras 23 entidades más. A nivel regional la autoridad del transporte en Vancouver es el Major's Council on Regional Transportation, el cual tiene autoridad sobre la infraestructura y sistema metropolitano de transporte de Vancouver. El Major's Council on Regional Transportation está conformado por Alcaldes de las 23 entidades territoriales que pertenecen a Metro Vancouver, quienes diseñan los planes y estrategias en un horizonte futuro. y por una junta directiva conformada por el presidente y vicepresidente de alcaldes, quienes directamente administran, supervisan y controlan las actividades del TransLink (Ariza, Gordillo, Mojica, & Hollnagel, 2018).

De TransLink depende la Estrategia Regional de Transporte en un horizonte de 30 años, el cual está directamente relacionado con la estrategia de crecimiento de las 23 entidades de Vancouver e incluye políticas a un plazo similar de 30 años sobre los temas regionales relacionados a los sistemas de transporte. Sus objetivos principales son: reducir la distancia diaria de traslados de las personas en 1/3, por medio de el uso de infraestructura específica y que la mitad de estos viajes se realicen en modos no motorizados y transporte público. Los mecanismos para la financiación de las inversiones y de los costos operacionales es mediante cinco fuentes de ingresos, el recaudo por tarifas, el impuesto sobre el combustible, el impuesto a la propiedad, los ingresos por los peajes y otras fuentes. Es importante recalcar que la ley confiere a TransLink la facultad de definir las tarifas de los servicios de transporte y tasas impositivas adicionales sobre el impuesto a la propiedad, el impuesto a los combustibles, el

impuesto al estacionamiento (parking rights tax) y un recargo a las facturas de electricidad (power levy) dentro de la demarcación donde opera el Metro Vancouver, esto convierte a TransLink más allá de una administradora de transporte en una agencia de impuestos y recaudo. Esto es por lo que las fuentes de ingreso de TransLink son estables y no dependen de transferencias gubernamentales, son completamente autosustentables, es un caso de retos y buenas prácticas en los servicios públicos (Ariza, Gordillo, Mojica, & Hollnagel, 2018).

Dentro de los costos operacionales, pueden ser considerados también el pago de capital, la depreciación de los vehículos, costos fijos de operación (como son los salarios de conductores, costos administrativos, aseguramiento) y los costos variables de operación (combustibles, partes y mantenimiento) (Arias, y otros, 2010, págs. 8,9).

Para el caso específico de los sistemas BRT, en comparación con otros sistemas de transporte masivo, los costos operacionales son relativamente bajos, ayudando a que estén dentro de las posibilidades de muchas ciudades, incluso de aquellas que son de bajos ingresos. Debido a la rentabilidad de este tipo de negocios, el financiamiento no representa ser un problema, pues los inversionistas siempre son atraídos por las magnas obras y más aún en las que intervienen organismos públicos (Arias, y otros, 2010, pág. 9).

El introducir un nuevo sistema como el BRT como una nueva opción de transporte masivo, no siempre es bien aceptado por el público, ya que está habituado al servicio existente. Esto puede ser una gran traba para vender el sistema BRT, sin embargo, puede ser una buena oportunidad para proponer cambios y mejoras.

Dentro del plan de mercadeo se debe considerar una estrategia de medios de comunicación (promociones y anuncios diarios, revistas, volantes comunitarios, radio e incluso televisión), con la finalidad de promocionar el nuevo sistema y también para acentuar la insatisfacción pública con el sistema de movilidad existente (Arias, y otros, 2010, págs. 9, 10).

Una variable por medir para la evaluación del sistema BRT, son las reacciones públicas que se dan ante el mismo, sin embargo, no son las más importantes. Por esto para lograr una indicación objetiva y cuantificable del desempeño del sistema, es sumamente importante implementar un plan de monitoreo y evaluación. Otras variables por medir para la evaluación del sistema son los impactos económicos, dentro de los cuales se pueden incluir los empleos directos e indirectos, ingresos y ventas en tiendas, esto es a base de un doble análisis costo

beneficio, el cual contempla tanto los rasgos sociales como operativos del sistema, preponderando la variable social de ahorro de tiempo. Los datos para la realización de este análisis se obtienen de una encuesta Origen Destino (O-D), modelar la demanda de viajes es una tarea compleja, pero necesaria, para la planificación racional y la evaluación de los sistemas de transporte. TransCAD es una herramienta de modelación que está basada en un Sistema de Información geográfica (SIG) integrado totalmente con las capacidades de modelación de la demanda, esta herramienta es la que se utiliza en México para la implementación de BRT's. El tiempo estimado para desarrollar una modelización a nivel regional es de aproximadamente un año y medio o dos años, y el costo monetario varía de acuerdo a la entidad, pero son costos muy elevados de varios millones de pesos.

Los impactos ambientales pueden incluir las mejoras de calidad del aire (si es que se consideró dentro del proyecto, una mejora en las emisiones a la atmósfera), así como la reducción en niveles de ruido. Se puede incluir cuestiones de equidad social, interacción social y reducción de los niveles de criminalidad, estos pueden ser considerados dentro de los impactos sociales (Arias, y otros, 2010, pág. 10).

El plan desarrollado para la producción del sistema BRT es primordial, pero no es el objetivo final, ya que la etapa final, debe ser la construcción e implementación del mismo. Se debe tomar en cuenta que para el plan de construcción, debe buscarse la disrupción mínima del funcionamiento de la ciudad, para no causar impactos negativos en la población (Arias, y otros, 2010).

El plan de contratación debe asegurar completa transparencia y legalidad, así los productos finales a ser desarrollados asegurarán la duración de la actividad y la forma de pago al contratante (Arias, y otros, 2010, pág. 10).

La proyección de la demanda de pasajeros en los sistemas de BRT's es la base para los trabajos que se llevarán en adelante para la implementación del sistema, por lo que una modelación de la demanda nos brindaría mayor exactitud para los alcances del proyecto. Sin embargo, son tantos los factores y tan heterogéneos que los planificadores no llegan a este punto en el desarrollo del proyecto, por lo que generalmente los planificadores basan sus proyecciones en estudios que realizan sobre el sistema de transporte público existente, ya que mientras más tiempo gasten en realizar estos estudios para el desarrollo de los proyectos, estos se vuelven más

costosos y en países en desarrollo, los recursos siempre son escasos y limitados (Wright, 2010, pág. 136).

### 1.5.1. El Transmilenio en Bogotá

La implementación del TransMilenio en Bogotá, es uno de los casos de éxito de los sistemas de transporte BRT que no podemos omitir si queremos sentar las bases de lo que este sistema ha representado para América Latina, el TransMilenio se implementó en el año 2000, tiene una estructura administrativa y funcional mixta que lo distingue del sistema original, su infraestructura, es decir, las vías y estaciones, se llevaron a cabo con recursos públicos, mientras que la administración, planificación y organización del sistema se realiza a través de una empresa pública, que lleva el mismo nombre, pero, los vehículos son de propiedad privada, el cobro lo hace otra empresa privada y la Ciudad de Bogotá recibe el 3% de las utilidades, mismas que son para mantener la infraestructura del sistema, el resto de los ingresos son para los transportistas, dueños de las unidades de transporte (Allen, 2011).

En cuanto a su infraestructura y funcionamiento, segmentó la oferta de servicio de acuerdo a la urgencia de llegada del usuario en dos categorías: servicio corriente y servicio expreso, el servicio corriente es el recorrido habitual que realiza el transporte, deteniéndose en todas las estaciones del recorrido y el servicio expreso es el que se detiene solamente en las estaciones designadas por TransMilenio; además cuenta con el servicio alimentador, para acercar a las personas que se ubican más alejadas de este sistema de transporte.

**Tabla 1.5.1 Tarifa General en el TransMilenio**

Tarifa General	Servicios Troncales y TransMiCable		Servicios Zonales		Transbordo Zonal-Troncal	
	<b>Por un pase para todo el día</b>	\$2,650 COP	\$13.10 MXN	\$2,450 COP	\$12.11 MXN	\$200

Fuente: Elaboración propia con datos de (TransMilenio, S.A. , 2021). \*1 Peso Colombiano (COP) = 0.004943 Pesos Mexicanos (MXN) Tipo de cambio AL 25 de julio (Exchange-Rates.Org, 2022).

El TransMilenio tiene disponible tarifas preferenciales para grupos vulnerables de la sociedad, tales como adultos mayores, capacidades diferentes y usuarios de la tarjeta SISBÉN (TransMilenio, S.A. , 2021).

**Tabla 1.5.2 Tarifa Preferencial en el TransMilenio**

Tarifa Preferencial	Servicios Troncales y TransMiCable		Servicios Zonales		Transbordo Zonal-Troncal	
<b>Adultos mayores 62 años y más</b>	\$2,160 COP	\$10.7 MXN	\$1,980 COP	\$9.8 MXN	\$200 COP	\$1 MXN
<b>Capacidades diferenciadas</b>	\$2,650 COP	\$13.10 MXN	\$2,450 COP	\$12.11MXN	\$200 COP	\$1 MXN
<b>Tarjeta SISBÉN</b>	\$1,800 COP	\$8.9 MXN	\$1,650 COP	\$8.16 MXN	\$200 COP	\$1 MXN

Fuente: Elaboración propia con datos de (TransMilenio, S.A. , 2021). \*1 Peso Colombiano (COP) = 0.004943 Pesos Mexicanos (MXN) Tipo de cambio AL 25 de julio (Exchange-Rates.Org, 2022).

Cabe mencionar que la tarjeta SISBÉN la portan las personas afiliadas al sistema de salud de Bogotá, con la cual obtienen descuentos en el costo del pasaje (TransMilenio, S.A. , 2021).

En cuanto a las estaciones, existen cinco tipos diferentes, las estaciones sencillas son las que cumplen con el servicio de llegada y salida de los usuarios, estas se encuentran cada quinientos metros; las estaciones de transferencia permiten el cambio de línea entre troncales por medio de un túnel subterráneo, el cual, agiliza el intercambio; las estaciones intermedias son de uso propio de las alimentadoras y las estaciones cabeceras, las cuales se encuentran ubicadas en las zonas de entrada de la ciudad, donde llegan autobuses intermunicipales. Todas las estaciones cuentan con tableros electrónicos que indican el tiempo aproximado de llegada de los autobuses , el TransMilenio cuenta con un total de 114 estaciones. Además el sistema cuenta con estacionamientos para los autobuses, mismas que sirven para dar mantenimiento a las unidades y en donde los choferes toman descanso en las salas que están provistas para esto. El servicio se ofrece de lunes a sábado de 05:00 a 23:00, los domingos y días festivos de 06:00 a 22:00. Mientras que el servicio de autobuses de las rutas alimentadores funcionan de las 04:30 hasta las 22:30, de lunes a sábado .

El parque de autobuses utilizado por este sistema de transporte está conformado por tres tipos de autobuses, por las troncales circulan vehículos articulados con una capacidad para 160 personas, 48 sentadas y 112 paradas. Los autobuses biarticulados son para transportar a 260 pasajeros, 69 sentados y 191 parados; las dimensiones de estos vehículos los hacen los más largos del mundo, miden 27 metros de largo con 20 centímetros; y por último los autobuses que

recorren las calles para acercar a los pasajeros al TransMilenio, es decir, las rutas alimentadoras, son autobuses de tamaño convencional, con una capacidad de 90 personas, de las cuales 35 van sentadas (Allen, 2011, pág. 4).

Las ventajas que ha conseguido el TransMilenio en relación a anteriores sistemas de transporte es la facilidad en los transbordos mediante estaciones subterráneas de transbordo; en Bogotá se consiguió eficientar la construcción de líneas y estaciones en un tiempo menor al proyecto, de esta manera consiguieron reducir los costos de manera significativa; a medida que se reducen los tiempos de traslado, se contribuye a incrementar la productividad de la ciudad; el transporte a través de carriles confinados, permea el traslado de los pasajeros disfrutando el paisaje de la ciudad; el diseño de los paraderos y estaciones logran brindar a la ciudad un aspecto de ordenanza urbanizada, moderna y limpia. A pesar de mejorar en algunas áreas al transporte público, el TransMilenio presenta algunas áreas de oportunidad, una de ellas es que no cuenta con la misma capacidad que un sistema de transporte metro, otra es que el peso de las unidades deterioran el pavimento por el que circulan requiriendo trabajos de mantenimiento más frecuentes; además de que los paraderos solo tienen un acceso único para ascenso y descenso, situación que demora el intercambio de ingreso-salida de los usuarios (Allen, 2011, pág. 5).

#### 1.5.2. El Metrobús de Ciudad de México (CDMX)

El sistema de transporte BRT de la CDMX es el Metrobús, inició operaciones el 19 de junio del 2005 con la línea que recorre de Indios Verdes a Doctor Gálvez (de norte a sur). El Metrobús es un organismo público descentralizado, el servicio de transporte que brinda es a través de empresas privadas, así como el cobro de las tarifas y la administración, planeación y control se lleva a cabo por el organismo público descentralizado Metrobús, se compone de una red de siete líneas que se encuentran actualmente proporcionando servicio, las cuales cubren una distancia de 240 kilómetros, cuenta con 237 estaciones en 11 de las 16 delegaciones en CDMX. El parque vehicular está conformado por una flotilla de 657 autobuses, de los cuales el 58% tienen capacidad para transportar a 160 pasajeros, el 18% son autobuses biarticulados, los cuales tiene capacidad para albergar a 240 pasajeros durante su traslado, el 10% de la composición de este parque pertenece a autobuses de piso, los cuales están diseñados para un cupo máximo de 100 pasajeros y el 14% restante son vehículos de doble piso con una capacidad de 130 pasajeros (Gobierno de la Ciudad de México, 2020, págs. 131-133).

La prestación del servicio de transporte se oferta a través de 15 empresas de transportistas, las empresas con mayor participación son las que laboran en el Corredor Insurgentes (CISA) y en Corredor Eje 4-17 de marzo que se encuentra repartido en tres líneas del sistema. El promedio de antigüedad de las unidades de un piso de este parque vehicular es de cinco años, mientras que la vida útil de estas unidades es de 10 años; no así el de los autobuses de dos pisos que es de 15 años. El 13% de las unidades que se encuentran circulando, tienen al menos 10 años por lo que podríamos decir que ya han rebasado su vida útil y pasará lo mismo con un 32% de unidades durante la gestión de este periodo de gobierno. Los datos obtenidos durante el periodo del 2012 al 2019 reportan un crecimiento constante en la operación de las líneas, con excepción de la línea 5 y la 7, debido a este crecimiento, el parque de autobuses creció sustancialmente. Una de las particularidades que identifica al Metrobús es que una línea puede ser explotada por varias rutas en diferentes trayectos del corredor, como la línea 1 y 3 que ofrecen el servicio por medio de 4 rutas cada una de ellas y el resto con 3 rutas a excepción de la línea 5 que es atendida con solo una. La velocidad promedio a la que se desplazan estas unidades es de 16.3 km/hr; con una frecuencia de unidades que oscila entre los 2-15 min. durante las horas pico y hasta de 30 min. en horario normal. Las líneas que presentan una mayor demanda son las 1, la 2 y la 6 y debido a eso ofrecen mayor número de recorridos; el menor tiempo de recorrido lo reporta la línea 5, en cambio el mayor tiempo lo ejecuta el recorrido de la línea 4, ya que llega a desplazarse con velocidades de hasta 13 km/hr (Gobierno de la Ciudad de México, 2020, pág. 135).

La importancia del Metrobús radica en el volumen de personas que transporta, la línea 1 por ejemplo, traslada a 522 mil personas al día, es decir un 36% de la demanda total del Metrobús, por lo que si fuera una línea del metro, sería la 4ª a nivel de demanda de sistema. En términos generales, la demanda del Metrobús ha ido en aumento, comenzando con 456 mil usuarios en el 2010 y pasando a 1'435,000 usuarios para el 2019, es decir, superó el triple de la demanda inicial.

### 1.5.3. El RUTA (Red Urbana de Transporte Articulado) en Puebla

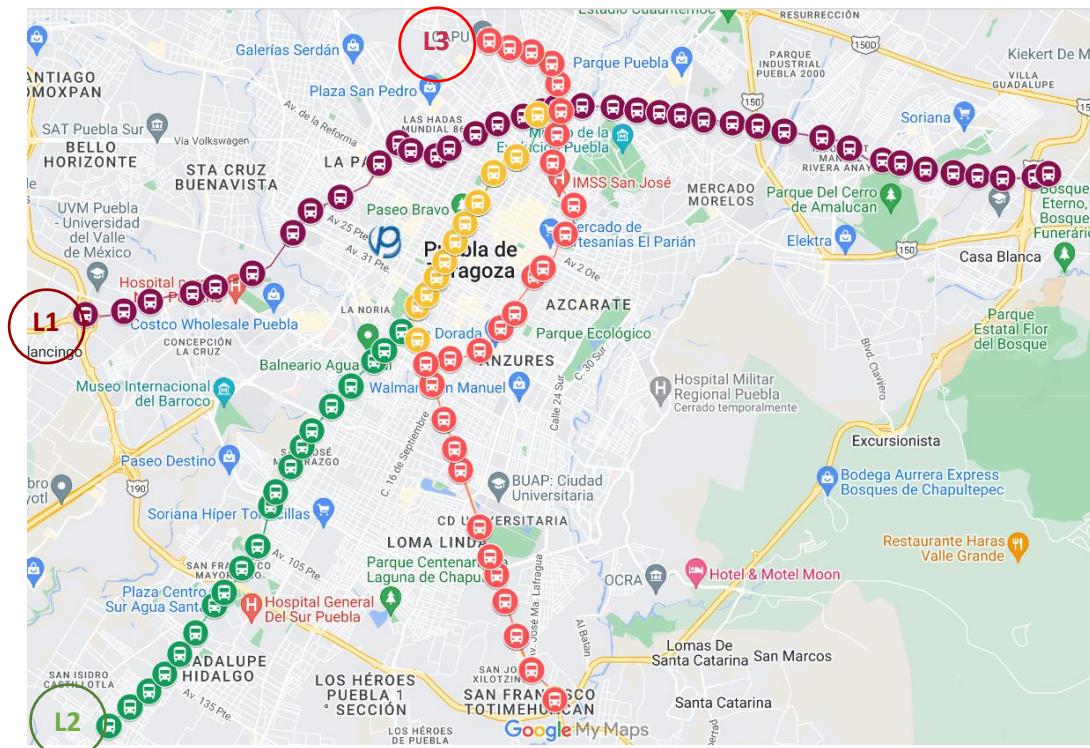
Carreteras de Cuota Puebla es el organismo público descentralizado de la Administración Pública del Estado, encargado de la planeación, operatividad y administración del sistema de transporte público, así como del tren turístico Puebla-Cholula (Gobierno de



Puebla, 2020). El RUTA, es un sistema de transporte masivo introducido en la Ciudad de Puebla a partir del 16 de enero del 2013, con la puesta en marcha de la Línea 1, cuya principal característica es la organización administrativa y operativa del servicio, la cual atiende a los sistemas de implementación de BRT's. El objetivo de este sistema es la ordenanza de los habituales medios de transporte para integrar nuevas redes urbanas que coadyuven al transporte urbano de la ciudad; estas redes están conformadas por carriles exclusivos (confinados) por donde circulan autobuses de alta capacidad. Los autobuses son modernos y con capacidad para transportar a 160 pasajeros, dado que los autobuses del RUTA cuentan con nuevas tecnologías, contaminan menos que las unidades que sustituyeron, las cuales habían consumido ya su vida útil y aun seguían circulando. Las estaciones de este sistema de transporte son exclusivas para el ascenso y descenso de las unidades, lo que agiliza la entrada y salida de los pasajeros; además, están equipadas con máquinas para realizar el sistema de prepago automatizado por medio de una tarjeta inteligente. Este sistema de transporte cuenta con un centro de control de operaciones para ubicar el recorrido de cada autobús y programar su frecuencia de paso por cada paradero.

La red de transporte RUTA está conformada por tres líneas, la línea 1 fue inaugurada el 16 de enero de 2013, es el primer corredor implementado por el sistema, el recorrido que hace es de Chachapa a Tlaxcalancingo, atravesando por la zona metropolitana y haciendo conexión con los municipios de Amozoc y San Andrés Cholula, cuenta con un total de 9 alimentadoras y dos rutas que hacen el recorrido al centro de cada municipio, Tlaxcalancingo-Centro y Chachapa-Centro.

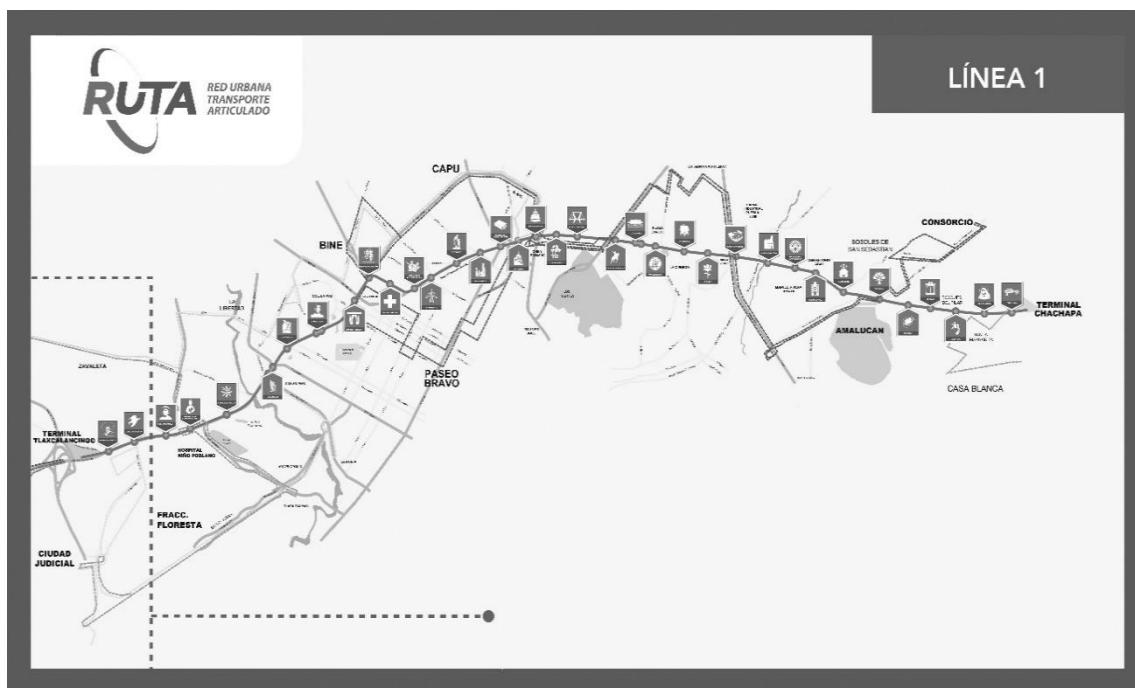
**Figura 1.5.1 Sistema de Transporte RUTA (Línea 1, 2, 3)**



Fuente: Rutas del Metrobús Puebla (Google, 2021).

Para implementar este sistema de transporte se realizó el estudio costo-beneficio por la empresa LOGIT (Logística Informática en Transporte Puebla), la cual desarrolló el proyecto sobre el primer corredor troncal de la zona metropolitana de la ciudad de Puebla, en el cual se hicieron análisis tanto de la oferta como de la demanda existente y se estimaron proyecciones de ambas, con un horizonte de proyección de 30 años (LOGIT, 2011).

**Figura 1.5.2 Mapa de Estaciones de la línea 1 del RUTA**

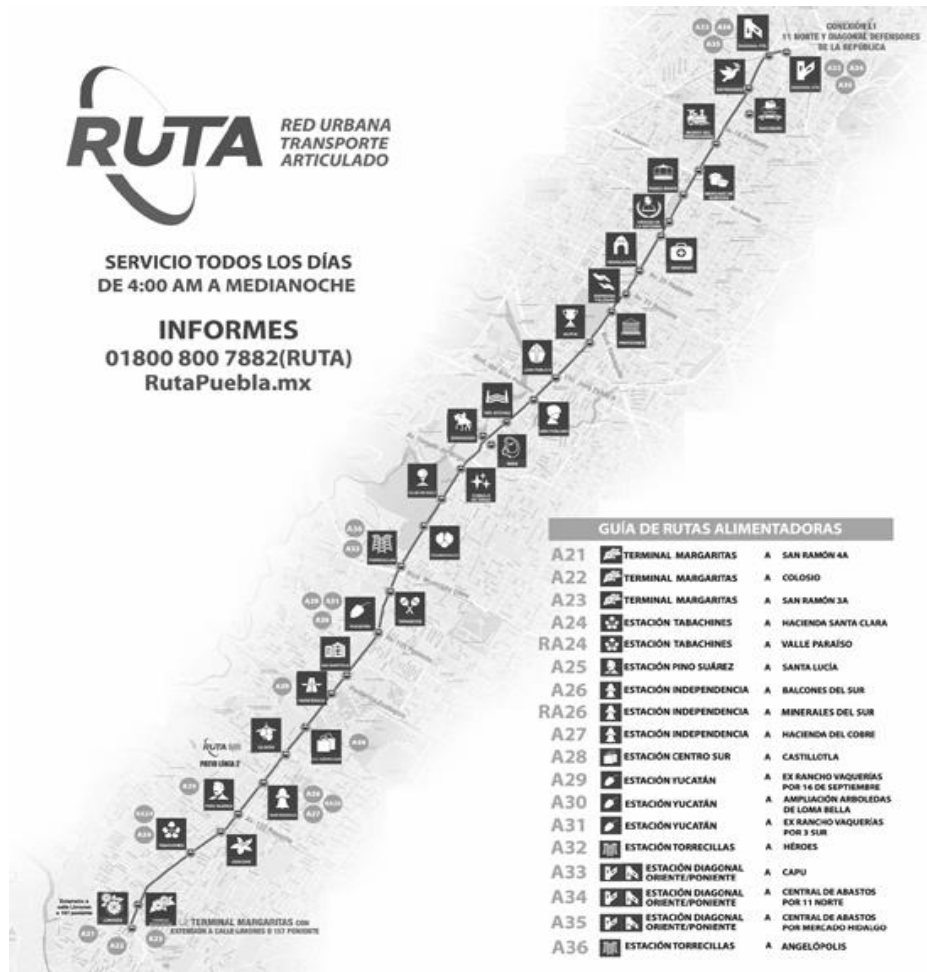


Fuente: Mapa del recorrido y estaciones de la línea 1 del RUTA (RUTA, s.f.)

Los horarios de las corridas son de lunes a sábado de 5:00-23:00 hrs; domingos y días festivos de 6:00-23:00 hrs. El recorrido cuenta con 38 paraderos distribuidos a lo largo de 18.5 km. de Terminal Chachapa a Terminal Tlaxcalancingo y a su vez, estas troncales reciben a los usuarios de zonas más alejadas por medio de las unidades alimentadoras antes mencionadas, (Ver Anexo 1).

La línea 2 se inauguró en la Ciudad de Puebla el 10 de abril del 2015, esta línea es la que conecta el sur con el norte a través de 13.8km. desde Diagonal Defensores de la República hasta la Terminal Margaritas con extensión a calle Limones o 157 poniente.

**Figura 1.5.3 Mapa de Estaciones de la línea 2 del RUTA**



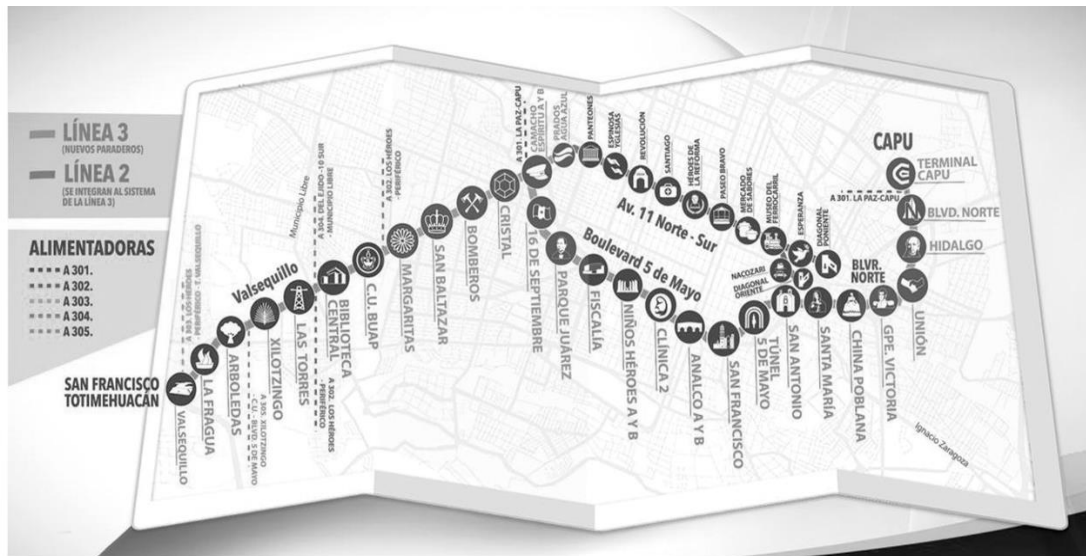
Fuente: Mapa del recorrido y estaciones de la línea 2 del RUTA (RUTA, s.f.)

La conforman un total de 36 rutas alimentadoras, transita por la avenida 11 norte-sur, la cual es una de las avenidas más conflictivas de la ciudad debido al congestionamiento vial que presenta, principalmente en horas pico. A lo largo de su recorrido pasa por 34 estaciones y a diferencia de las otras líneas, la línea 2 comienza operaciones a las 4:00 y termina como las demás a las 23 horas, (Ver Anexo 2).

La Línea 3 se inauguró el 14 de noviembre de 2018, esta línea hace dos recorridos diferentes: el que circula de Valsequillo a CAPU, el cual sale de la Terminal de Valsequillo (24 sur), atraviesa la zona metropolitana por Capitán Carlos Camacho, se incorpora a Boulevard 5 de mayo continúa por Boulevard Norte, termina en CAPU y se regresa por el mismo recorrido. En el recorrido de Valsequillo a Diagonal, se integra la línea 2 en parte de su trayecto, igual sale

de terminal Valsequillo, pero después de Capitán Carlos Camacho, se incorpora a la avenida 11 sur en dirección norte hasta llegar a la Diagonal y se regresa de la misma forma.

**Figura 1.5.4 Mapa de Estaciones de la línea 3 del RUTA**



Fuente: Mapa del recorrido y estaciones de la línea 3 del RUTA (RUTA, s.f.).

Además, hay un recorrido que hace la RUTA A307, sale de Valsequillo hacia Santo Tomás Chautla, pasando por Boulevard Carlos Camacho Espíritu hacia San Francisco Totimehuacán, toma el Entronque de Santo Tomás Chautla hacia la calle Constitución, de ahí a la avenida Revolución y termina en la Capilla de San José.

Esta línea comienza operaciones a las 5:00hrs. y termina a las 23:00hrs. La línea 3 que realiza su recorrido de Valsequillo a CAPU, pasa por 28 estaciones a lo largo de 15.3km, mientras que el trayecto de Valsequillo a Diagonal consta de 23 estaciones, (Ver Anexo 3).

En el inicio del proyecto, se planeaban hacer otras dos líneas, mismas que se llevarían a cabo durante la gestión de la presidenta Martha Erika Alonso, electa el 1º. de julio de 2018, pero debido a su fallecimiento inesperado, quedaron suspendidas estas obras, ya que el gobernador que quedó en su lugar Miguel Barbosa Huerta, es de la oposición y no se interesó en continuar con estos proyectos (Alanis, 2020, pág. 43).

El presupuesto asignado para el transporte público, de acuerdo al presupuesto ciudadano 2021 que publica la Secretaría de Planeación y Finanzas por parte del Gobierno de Puebla, fue de \$519,012,231 (Gobierno de Puebla, 2022). La cuota por traslado para el usuario del RUTA, es de \$7.50, sin embargo las empresas que operan este medio de transporte reciben \$11.50 pesos de subsidio por cada persona que utiliza este medio de transporte.

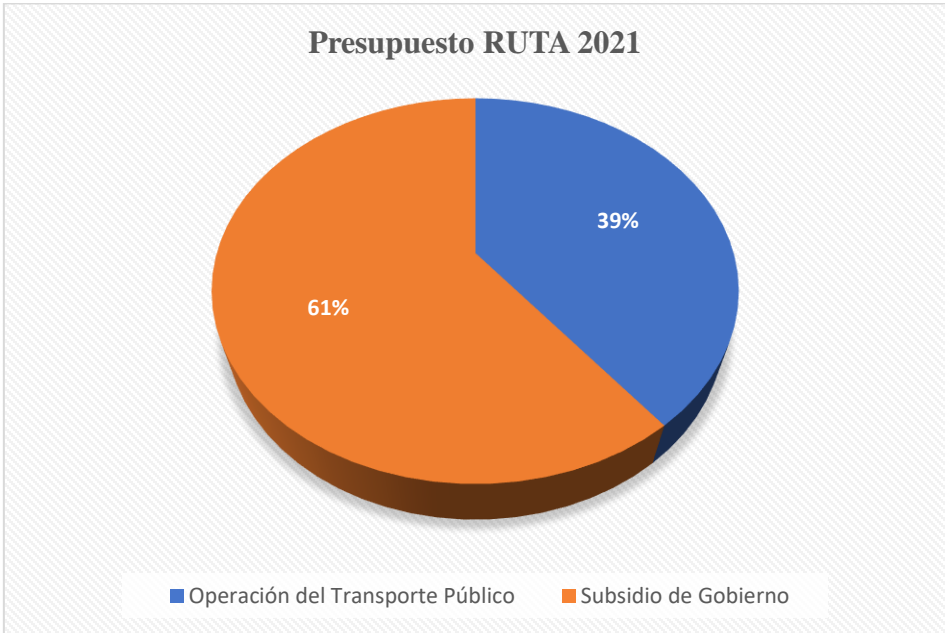
**Tabla 1.5.3 Presupuesto RUTA 2021**

<b>Presupuesto RUTA 2021</b>	<b>Pesos Mexicanos</b>
Operación del Transporte Público	\$337.44
Subsidio de Gobierno	\$519.01
<b>Total</b>	<b>\$856.45</b>
<b>* Cantidades expresadas en millones</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos: Entrevista Gobernador Miguel Barbosa Huerta (Metro World News, 2022).

De acuerdo a los datos reflejados en la tabla anterior, podemos observar que el ingreso del presupuesto del RUTA se conforma en mayor proporción por el subsidio que le asigna el gobierno de Puebla. En la entrevista citada y en declaraciones anteriores el Gobernador se ha manifestado en desacuerdo del presupuesto que se asigna al transporte RUTA, expresando que “van a mejorar el rendimiento de este proyecto”, esto se refiere a disminuir el subsidio asignado en el año 2021 y de años anteriores desde su implementación (Metro World News, 2022).

**Gráfica 1.5.1 Composición Presupuesto del RUTA 2021.**



Fuente: Elaboración propia con datos: Entrevista Gobernador Miguel Barbosa Huerta (Metro World News, 2022).



De esta manera la cuota que paga un usuario del RUTA para hacer uso del transporte público representa el 39.4% del valor real de la cuota general, siendo subvencionada por el 60.6% por el gobierno de Puebla.

En la Ciudad de Puebla la demanda del transporte público se estimó de acuerdo a la última encuesta origen destino (O-D) aplicada sobre los hogares por la empresa Logística Informática y Transporte, S.A. de C.V. (2011). Este estudio abarcó 27 zonas, las cuales consideraron 488,567 viviendas particulares habitadas, aplicando la encuesta a una muestra aleatoria de 4,861 hogares, la cual representa el 1.06% del total de viviendas, por medio de entrevistas a domicilio.

En la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala se manifiesta la necesidad de 3,561,312 viajes por día, de acuerdo a esta cifra 2,290,053 se realizan por medio de vehículos motorizados, lo que representa cerca del 55% de la demanda total sobre todos los modos de desplazamiento durante el 2011. El 51.74% de los encuestados son mujeres y el 48.26% son hombres, en la clasificación por grupos de edad, el grupo de 14 a 29 años representa el 66.18% del total mientras que el grupo de 65 años y más solo representó el 3.99% en esta encuesta.

En este estudio, se observó que durante el periodo de 1993-2011 aunque se manifiesta un fuerte crecimiento de la población, muestra una disminución del 43.27% de la población en lo que se denomina el centro histórico extendido y del 61.34% respecto al centro histórico restringido, mientras que las zonas de la periferia denotaron un incremento importante, mismo que dio origen al crecimiento de la mancha urbana.

Además, se advierte también que la población con necesidad de movilidad asciende a 1.75 desplazamientos diarios por habitante, lo que nos reflejó una demanda de 3,579,206 desplazamientos para el año 2011. Por otra parte los motivos de viaje que impulsan a una persona a utilizar al transporte público, de acuerdo a los datos de LOGIT, son: el trabajo, el estudio, la recreación, las compras, la iglesia, el acompañar/llevar/recoger, temas relacionados con la salud y otros. Siendo el porcentaje que representa al mayor número de usuarios del transporte a quienes utilizan este medio para llegar a su trabajo, seguido del grupo de personas que se dirigen a sus actividades escolares, incluidas aquéllas que van a recibir cualquier tipo de capacitación o formación educativa (Tabla 1.5.4).

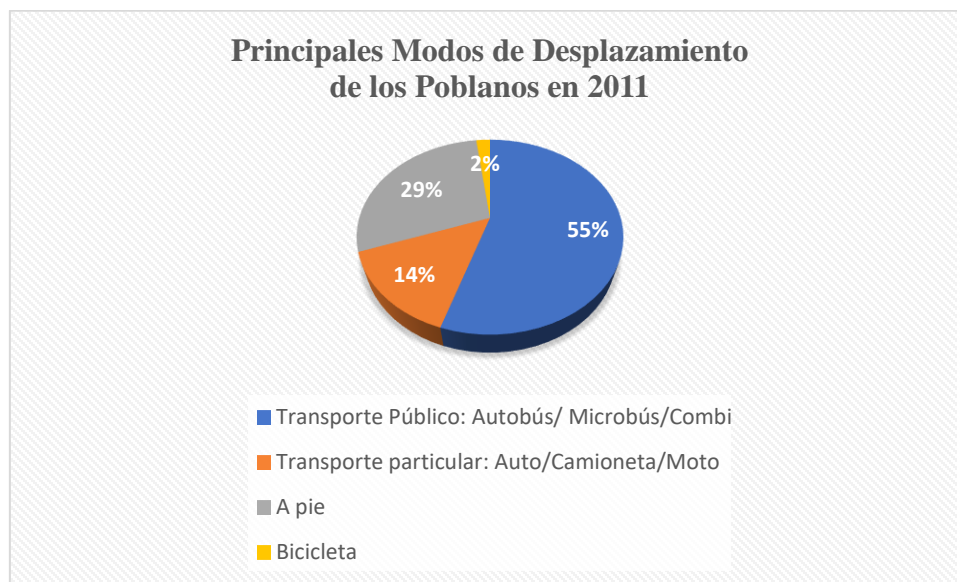
**Tabla 1.5.4 Motivos de viaje para usuarios del transporte público en Puebla**

Motivos	2011
Trabajo	36.89%
Estudio	29.35%
Recreación	1.29%
Compras	14.68%
Iglesia	0.39%
Acompañar/llevar/recoger	11.35%
Salud	1.70%
Otros	4.36%
Total:	100.00%

Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta Origen Destino (LOGIT, 2011).

Así mismo, la razón de uso de los principales modos para desplazarse elegidos por los habitantes en la Ciudad de Puebla son los que nos muestra la Gráfica 1.5.2.:

**Gráfica 1.5.2 Modos de viaje elegidos por los poblanos.**



Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta Origen Destino (LOGIT, 2011).

De acuerdo a estos datos, la demanda del transporte público equivaldría al 55% del total de las personas con necesidad de desplazarse.

Por otra parte, como resultado de la aplicación de esta encuesta también se manifestó que el 60% de las personas no posee auto particular, por lo que se perciben como un mercado cautivo del transporte público. Más del 70% de estas personas declararon que requieren de un



tiempo promedio para llegar a su destino de 16 minutos, por lo que ponderan el tiempo de traslado a sus destinos por encima de otros factores asociados al transporte (LOGIT, 2011).

Otro factor interesante que reveló este estudio con base en las preferencias declaradas y preferencias reveladas por los hogares, es que el al menos el 53% de la población usuaria del transporte estaba dispuesta a pagar una tarifa mayor a la que pagaba en el 2011, con tal de reducir su tiempo de viaje entre 10 y 15 minutos. No obstante, una vez que se revelaron las tarifas de pasaje los usuarios manifestaron que el costo revelado sería el máximo que pagarían para hacer uso del nuevo transporte público. Condicionando de esta manera el servicio a mantener la tarifa de forma definitiva (LOGIT, 2011).

De acuerdo a la demanda identificada en la aplicación de este estudio, un aumento a la tarifa provocaría una caída en la demanda del RUTA, por lo que se especula la posibilidad de que este aumento provocaría un cambio modal hacia otro modo de transporte motorizado. Actualmente se ha visto un cambio modal hacia los taxis compartidos, los cuales a pesar de ser ilegales cada vez ganan más usuarios, en el servicio que brindan los taxis compartidos, se sacrifican las condiciones básicas que un servicio de transporte debe ofrecer.

Es por esto que a pesar de que el servicio que ofrece el RUTA, requiere de un incremento en las tarifas debido al alza de insumos que este involucra, se busca preferiblemente analizar otros medios de financiamiento para mantener su operatividad, ya que el aumento de \$1 peso en la tarifa general provocaría la caída de un 5.32% en la demanda. A pesar de que la elasticidad precio/tarifa en el transporte de uso masivo resulta ser inelástica (debido que es la única alternativa de las personas que no tienen auto particular), en un proyecto del tipo de implementación de BRT, un alza en la tarifa no es un efecto deseable, ya que su implementación se diseñó para beneficiar al segmento de la población de los que menos tiene (Arias, y otros, 2010).

Otro factor determinante en la estimación de la demanda del transporte público es el tamaño del parque vehicular, ya que mientras más vehículos motorizados de uso particular existan, menos será el uso del transporte público y es innegable que en los países de América Latina la tendencia es el incremento del parque vehicular, no obstante en la Ciudad de Puebla este incremento no ha repercutido en una disminución del uso del transporte público debido a que existe una concentración de estos vehículos en menos del 50% de los hogares.

Sin embargo, un factor que desmotiva el uso del transporte público es el incremento de la delincuencia y de la inseguridad en general, debido a que en la última década el incremento de los asaltos al transporte público se ha incrementado de manera importante. Durante el 2021, el robo a transeúntes con violencia se incrementó un 116% en comparación con el 2020, ubicando a la Ciudad de Puebla en la quinta posición a nivel nacional, por lo que los usuarios del transporte público se sitúan en una posición vulnerable al respecto (Causa en Común, 2021).

# CAPÍTULO II

## **2. Efectos de la Pandemia en la Demanda del Sistema de Transporte RUTA en Puebla**

### **2.1 Influencia de la pandemia en la demanda de transporte público**

El flujo en la demanda del transporte público se vio interrumpida debido a la emergencia sanitaria derivada de la enfermedad de la Covid-19, la cual, según las autoridades sanitarias, determinaron como pandemia y por la cual las actividades laborales se vieron afectadas fuertemente, debido a los mandatos gubernamentales que fueron emitidos para controlar el contagio y en los cuales se ordenaba a parar actividades totalmente en algunos periodos.

“Con fecha once de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud declaró que el brote de virus COVID-19 se había convertido en una pandemia, derivado del incremento del número de casos existentes en los países que han confirmado los mismos, por lo que consideró tal circunstancia, como una emergencia de salud pública de relevancia internacional” (Gobierno Constitucional del Estado de Puebla, 2020).

Días después, el día 19 de marzo de 2020, se emitieron las primeras medidas radicales de prevención, en las cuales se declaraba inhábil y no laborable el periodo comprendido entre el jueves 19 de marzo hasta el viernes 17 de abril del año en curso, reanudando actividades hasta el lunes 20 de abril del mismo año. Este periodo fue el que reflejó las primeras muestras de afectación en la demanda del transporte urbano y en las actividades económicas en general en el estado de Puebla (Gobierno Constitucional del Estado de Puebla, 2020). Pero además en este mismo mes y con fecha 17 de abril, el poder ejecutivo del Estado decretó que mientras estuviéramos en tiempo de pandemia, los trabajadores de la salud de las unidades públicas y privadas tendrían acceso gratuito a los servicios troncales de transporte público masivo de la Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA), Líneas 1, 2 y 3, y sus rutas alimentadoras. Haciendo extensivo este decreto días después también para los operadores de servicio de transporte mercantil en su modalidad de taxis (Gobierno Constitucional del Estado de Puebla, 2020).

Después de esta fecha el Gobierno del Estado publicaba periódicamente las restricciones que se iban a implementar de acuerdo con el nivel de contagio que reportaban las instituciones médicas, así como los aforos permitidos a los comercios establecidos y medios de transporte. De esta manera, el día 21 de abril de ese mismo año, se decretó como medida de seguridad sanitaria que los concesionarios de las diferentes rutas del Estado establecieran un cupo máximo de pasajeros del 50% en el interior de sus unidades como medida de control para el Covid-19. Otra ola de contagios se presentó y nuevamente el ejecutivo emitió otro decreto en el cual se ampliaba la suspensión de actividades ahora para el plazo comprendido del 6 al 31 de mayo (Gobierno Constitucional del Estado de Puebla, 2020).

Todas las restricciones mencionadas anteriormente sin duda, tuvieron un impacto a la baja en la demanda del sistema de Transporte RUTA, sin embargo en el decreto del día 8 de Mayo, el impacto en la demanda en los medios de transporte público fue a la alta, dado que la restricción ahora se aplicaba a los automovilistas particulares mediante un programa temporal de “Hoy no circula”, el cual tuvo como efecto que todas las personas afectadas por este programa, utilizaran otros medios de transporte para trasladarse a sus actividades (Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Gobernación, 2020).

De manera anticipada, el día 15 de mayo se concluyeron las clases presenciales del ciclo escolar 2019-2020 en educación básica y media superior aunque la conclusión administrativa se ejecutara hasta el día 30 de junio. La comunidad estudiantil se fue a casa sin concluir propiamente los programas de estudio, las escuelas cerraron sus puertas y docentes y trabajadores tanto administrativos como de limpieza fueron enviados a casa con un panorama incierto de cuando volverían a reanudar sus actividades (Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Gobernación, 2020).

A partir de este momento, se lleva a cabo por parte del gobierno federal la clasificación de las actividades por tipo de importancia, para de esta manera reanudarlas de acuerdo a su relevancia. El día 22 de mayo se declara que la industria automotriz y el ramo de la construcción no se consideran esenciales y por lo tanto no pueden reanudar actividades. Algunos trabajadores de estos ramos se quedaron con un porcentaje de sus sueldos, pero otros menos afortunados perdieron sus empleos (Gobierno Constitucional del Estado de Puebla, 2020).

A pesar de que se había especificado que el programa “Hoy no circula” implementado el 8 de mayo, solo se implementaría de una manera atípica y única, el 1 de junio del 2020 se decreta nuevamente la aplicación del programa debido al incremento de casos reportados por el COVID-19 en las instituciones de salud y hospitales del Estado. Al mismo tiempo se emitió como medida de seguridad sanitaria la clausura temporal de cines, teatros, gimnasios, clubes deportivos y sociales, así como de las actividades en casinos, centros nocturnos, bares, piscinas, zoológicos, estadios, en fin, lugares de esparcimiento donde se concentran masas de gente (Gobierno Constitucional del Estado de Puebla , 2020).

La pandemia no daba tregua y los contagios no disminuían, de tal manera que se volvió a ampliar el periodo de días inhábiles y no trabajables a los días comprendidos del 1 al 15 de junio, haciendo énfasis en que esta suspensión era para las clasificadas actividades no esenciales y que no tenían que ver directamente con el sector salud principalmente (Gobierno Constitucional del Estado de Puebla, 2020).

El 7 de agosto del 2020 se respiraba un aire de esperanza al ver que el gobierno estatal publicaba mediante el periódico oficial los lineamientos para la reapertura de las actividades económicas, sin embargo, esta reapertura restringía a un 30% de la capacidad de la industria, el personal administrativo se mantendría laborando en casa mientras que los operadores trabajarían de manera escalonada por turnos. Para el sector comercio la reapertura sería en un horario de 10 -18 horas con un aforo reducido y restaurantes y cafeterías igualmente abrirían con un aforo del 30% de su capacidad, del mismo modo gimnasios y parques; en cambio continuaban cerrados salones de eventos, conciertos, centros nocturnos, bares, cantinas, balnearios, baños públicos y museos. La reactivación de la economía estaba muy restringida, pero fue un comienzo, para entonces la demanda del transporte público había tenido 5 meses de altibajos y mucha incertidumbre en el futuro (Gobierno Constitucional del Estado de Puebla, 2020).

El día 25 de enero del 2021 el ejecutivo decreta el reinicio de actividades de forma gradual y ordenada debido a la tasa de contagios, se reduce el aforo para el sector comercial a un 20%, mientras que los hoteles y el sector industrial permanecen con un 30% de aforo. Los servicios de transporte público, mercantil y ejecutivo mantienen restricciones en el horario, por lo que se suspenden las corridas en el horario de las 21:30 y las 05:30 horas del día siguiente,

de tal manera que la última corrida de la Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA) saldrá de sus bases a las 21:30 horas y reiniciará actividades a las 05:30 horas del día siguiente (Gobierno Constitucional del Estado de Puebla, 2020).

De este último decreto relacionado con la reapertura de actividades económicas, se han realizado ya solamente reformas en donde se han ido ampliando tanto los aforos como los horarios de apertura de los diferentes sectores hasta llegar a una apertura del 100%. Sin embargo, las instituciones educativas no habían logrado reincorporar a sus alumnos a las aulas a pesar de haber intentado comenzar clases escalonadas, primero empezarían por las escuelas privadas y posteriormente integrándose a este modelo algunas escuelas publicas. Sin embargo y a pesar de la recomendación hecha directamente por el presidente de México el Lic. Andrés Manuel López Obrador el 4 de enero, quien hizo un llamado a universidades y escuelas de nivel superior a volver lo más pronto posible a las aulas (El Financiero, 2022). En cambio, debido a la aparición de variantes como la variante delta, la cual se reconoció su mortalidad hasta el 11 de mayo de 2021, la cual incrementó el nivel de contagio entre un 40 y un 60% y con mayor riesgo de hospitalización (Álvarez G. , 2021). Además de la variable ómicron que se detectó en la mayoría de los estados y territorios, la cual se distingue por ser aún más contagiosa que la anterior, sin embargo, a diferencia de las anteriores presenta síntomas más leves en algunos enfermos, aunque hay quienes aun siguen requiriendo hospitalización e incluso llegan a morir a causa de esta variante. Es por eso que las instituciones educativas están renuentes a reintegrarse al 100% a sus actividades, porque los intentos que se han hecho en algunos estados han provocado contagios de rebaño y ni las instituciones ni las leyes están preparadas para deslindar responsabilidades en materia de decesos y de consecuencias debido a coaccionar al alumnado a regresar a las aulas, legalmente no hay ley que obligue a los estudiantes a poner en riesgo su salud si es que así lo consideran (NCIRD, 2022).

Por otro lado, en México un gran número de organizaciones y empresas adoptaron el trabajo a distancia para mantener sus actividades administrativas durante la pandemia, en cambio más allá de haber servido como un medio para mantener sus actividades, el teletrabajo es un esquema que quiere mantener el 63% de estas empresas en una parte de sus empleados y el 40% expresó que mantendrá entre el 26 y el 50% de su personal en este esquema, un 91% de las empresas considera mantener a parte de su plantilla de empleados trabajando 1 o 2 días de la semana a distancia, ya que el 85% de la empresas manifestaron haber mejorado la

productividad y la comunicación en el equipo de trabajo se ha mantenido o incluso mejorado (KPMG, 2021).

Tales condiciones permean la pregunta ¿Como afectaran a la demanda del transporte público todos estos factores expresados anteriormente? Obviamente las proyecciones de demanda no consideran factores atípicos como la contingencia de salud derivada por la pandemia del Covid-19. En una evaluación realizada con la Línea 1 del RUTA, se concluía que la demanda se había subestimado, de ser así, aunado a la disminución de la demanda por los factores mencionados anteriormente, tendríamos un escenario muy complicado para la rentabilidad del RUTA; por lo que, si anteriormente se recomendaba un incremento relevante en la tarifa, ahora considero que sería imperante además de la aplicación de subsidios en un corto plazo (Cocoletzi, 2021).

Gracias al apoyo recibido por la Secretaría de Transporte Masivo de Carreteras de Cuota Puebla, nos fueron proporcionados los datos de aforo de las 3 líneas del RUTA, correspondientes a los años 2019, 2020 y 2021. La información de los años 2019 y 2020 se nos entregó de manera agregada, con sumas totales por mes por línea, mientras que los datos correspondientes al año 2021, se proporcionaron de forma desagregada; de tal manera que los datos se encuentran por hora, por estación, por cada una de las líneas, por los días del año. El formato de los datos se encontraba en forma matricial por estación, mensual.

El trabajo que se llevó a cabo con los datos del 2021 fue transformar toda esta información proporcionada de manera matricial en forma vectorial, de esta manera, se pudieron generar tablas dinámicas y obtener mucha más información derivada de estos datos. De esta forma, se obtiene el análisis que se presenta a continuación:

La línea 1 se conforma por 38 terminales, de las cuales durante el mes de enero se presentan datos solo de las estaciones Tlaxcalancingo, Matamoros, Juárez Serdán, 18 de noviembre y Universidad Tecnológica, del mes de febrero no se tienen datos de las estaciones Emiliano Zapata, Hospital para el niño poblano, El Rayito, La Resurrección y El Pilar, del mes de marzo las estaciones que no presentan datos, son las estaciones Emiliano Zapata, El Rayito y la Terminal Chachapa, durante el mes de abril faltan datos de Emiliano Zapata y Terminal Chachapa, en el mes de mayo solo faltan los datos de la terminal Chachapa, al igual que en el



mes de junio y julio. A partir del mes de agosto ya se presentan datos de todas las estaciones de la línea 1. Solo 5 estaciones presentan datos completos durante todo el año.

Los totales de aforo que se obtienen de la línea 1 durante los años 2019, 2020 y 2021, se presentan en la siguiente tabla:

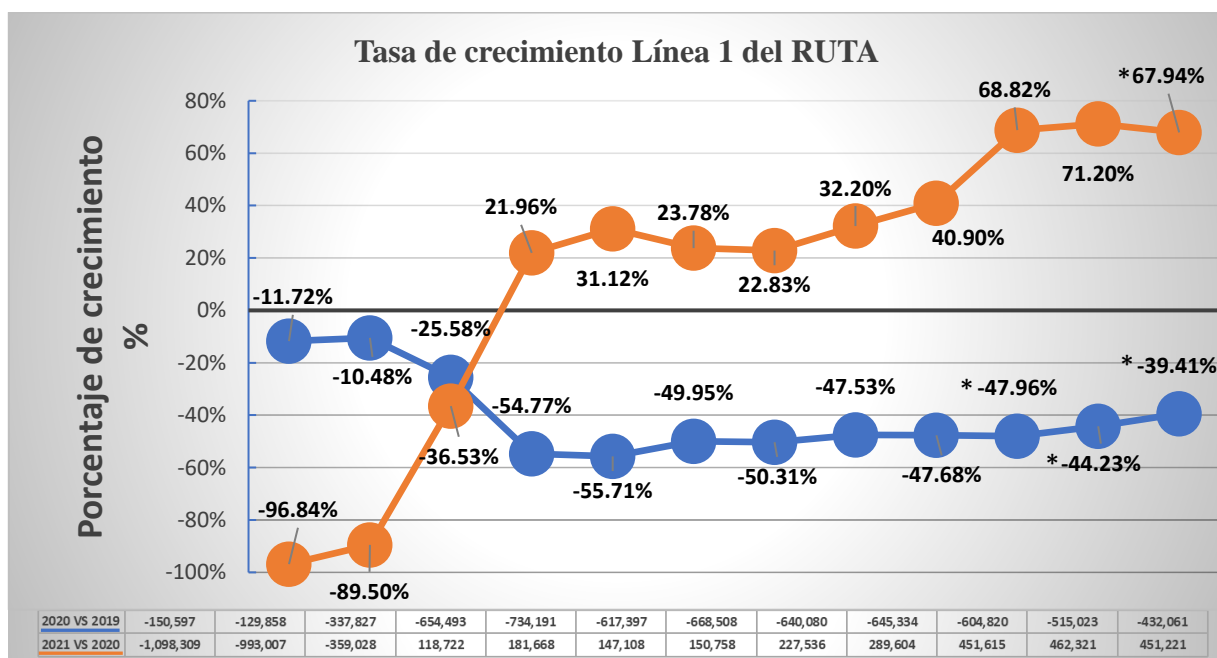
**Tabla 2.1.1 Aforo Línea 1**  
(Totales de Aforo= Número de personas que abordan los vehículos del transporte público)

<b>LÍNEA 1</b>			
<b>MES</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>ENERO</b>	1,284,780	1,134,183	35,874
<b>FEBRERO</b>	1,239,365	1,109,507	116,500
<b>MARZO</b>	1,320,578	982,751	623,723
<b>ABRIL</b>	1,195,067	540,574	659,296
<b>MAYO</b>	1,317,866	583,675	765,343
<b>JUNIO</b>	1,236,034	618,637	765,745
<b>JULIO</b>	1,328,778	660,270	811,028
<b>AGOSTO</b>	1,346,785	706,705	934,241
<b>SEPTIEMBRE</b>	1,353,487	708,153	997,757
<b>OCTUBRE</b>	1,261,085	*656,265	1,107,880
<b>NOVIEMBRE</b>	1,164,327	*649,304	1,111,625
<b>DICIEMBRE</b>	1,096,210	*664,149	*1,115,370
<b>TOTAL</b>	<b>15,144,362</b>	<b>9,014,174</b>	<b>9,044,382</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Transporte Masivo de Carreteras de Cuota Puebla (CCP, 2022). \*Datos estimados para mostrar un mejor análisis gráfico del comportamiento de la demanda.

De acuerdo a la Gráfica 2.1.1, se puede observar claramente el efecto de la pandemia en la caída de la demanda del sistema de transporte RUTA a partir del mes de abril del 2020, con una tasa de -54.77% y continuando con este comportamiento durante los meses de mayo a septiembre. No se cuentan con los datos de los meses de octubre a diciembre del 2020, debido a que el gobierno del estado rescindió los contratos a la empresa Conduent Solutions, encargada del sistema de cobro, en virtud de que esta no se encargaba de prestar el oportuno mantenimiento a las máquinas de cobro ubicadas dentro de los paraderos. Por lo que se vieron en la necesidad de contratar a otra empresa que llevara a cabo de manera eficiente esta labor, la empresa contratada fue Virtual Com México, sin embargo, esta empresa solo estuvo a cargo de la recaudación durante 3 meses, debido a que la empresa Conduent Solutions se amparó y ganó la revocación de la que había sido objeto.

**Gráfica 2.1.1 Tasa de crecimiento de la demanda de la Línea 1**



Fuente: Elaboración propia con datos de Transporte Masivo de Carreteras de Cuota Puebla (CCP, 2022). \*Datos estimados para mostrar un mejor análisis gráfico del comportamiento de la demanda.

A continuación se muestran los datos correspondientes a la línea 2:

**Tabla 2.1.2 Aforo Línea 2**

**(Totales de Aforo= Número de personas que abordan los vehículos del transporte público)**

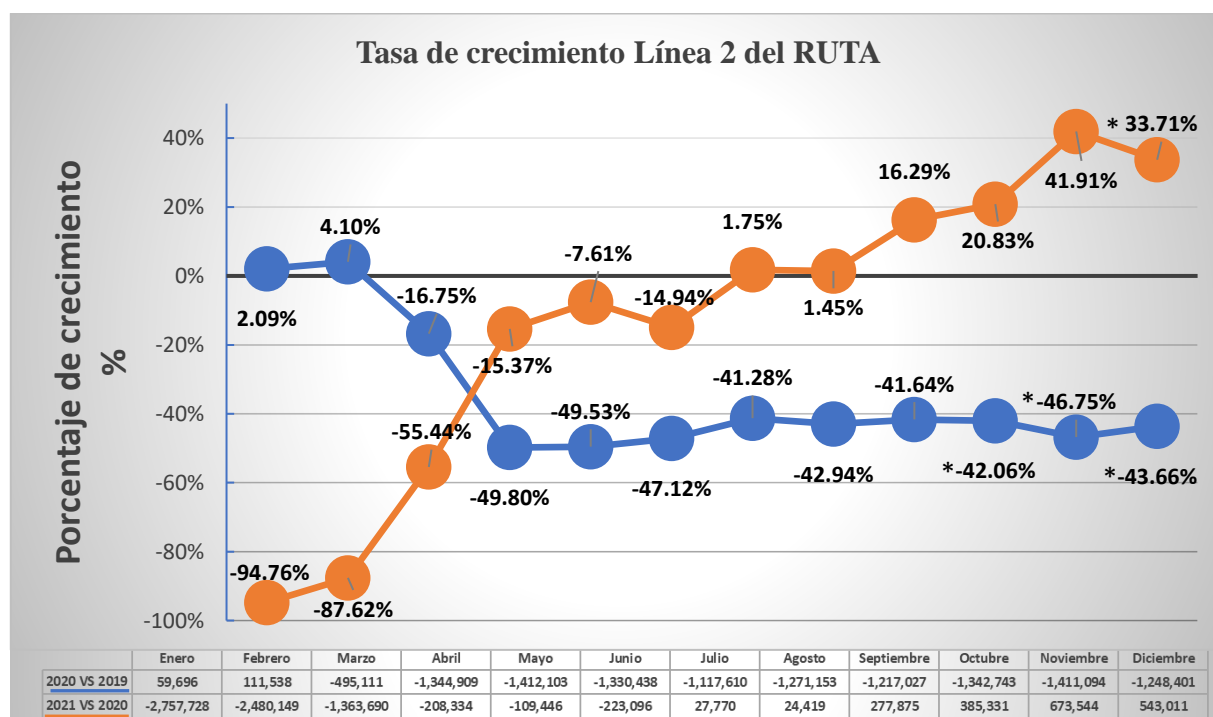
**LÍNEA 2**

MES	2019	2020	2021
ENERO	2,850,426	2,910,122	152,394
FEBRERO	2,719,055	2,830,593	350,444
MARZO	2,955,014	2,459,903	1,096,213
ABRIL	2,700,711	1,355,802	1,147,468
MAYO	2,850,974	1,438,871	1,329,425
JUNIO	2,823,560	1,493,122	1,270,026
JULIO	2,707,597	1,589,987	1,617,757
AGOSTO	2,960,251	1,689,098	1,713,517
SEPTIEMBRE	2,922,687	1,705,660	1,983,535
OCTUBRE	3,192,610	*1,683,738	2,235,198
NOVIEMBRE	3,018,177	*1,849,867	2,280,627
DICIEMBRE	2,859,261	*1,607,083	*2,153,871
<b>TOTAL</b>	<b>34,560,323</b>	<b>22,540,968</b>	<b>17,330,475</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Transporte Masivo de Carreteras de Cuota Puebla (CCP, 2022). \*Datos estimados para mostrar un mejor análisis gráfico del comportamiento de la demanda.

La línea 2 se compone de 34 estaciones, para el mes de enero, solo se obtuvieron datos de las estaciones Terminal Margaritas, Pino Suárez, Independencia, San Bartolo, Torrecillas, Club de Golf y Cúmulo de Virgo. En el mes de febrero faltan datos de las estaciones Limones, Zaragoza, Río Atoyac, Juan Pablo II, Museo del Ferrocarril y Diagonal Oriente al igual que en el mes de marzo y de mayo; en el mes de abril no se encuentran los datos de las estaciones Zaragoza, Río Atoyac, Juan Pablo II, Museo del Ferrocarril y Diagonal Oriente. En el mes de junio faltan los datos de las estaciones Periférico, San Bartolo, Zaragoza, Río Atoyac, Niño Poblano, Museo del Ferrocarril y Diagonal Oriente. En los meses de julio a diciembre casi se encuentran completos, solo falta el dato de la estación Diagonal Oriente correspondiente al mes de septiembre. De esta manera tenemos 8 estaciones que que presentan datos de todo el año.

**Gráfica 2.1.2 Tasa de crecimiento de la demanda de la Línea 2**



Fuente: Elaboración propia con datos de Transporte Masivo de Carreteras de Cuota Puebla (CCP, 2022). \*Datos estimados para mostrar un mejor análisis gráfico del comportamiento de la demanda.

En la gráfica 2.1.2 podemos observar un comportamiento similar al de la Línea 1, pues mientras en 2020 se cae la demanda en el mes de abril, en el 2021 se recupera debido a que se iban levantando las restricciones de sana distancia de manera oficial.

Por otra parte de la línea 3 obtuvimos los siguientes datos:

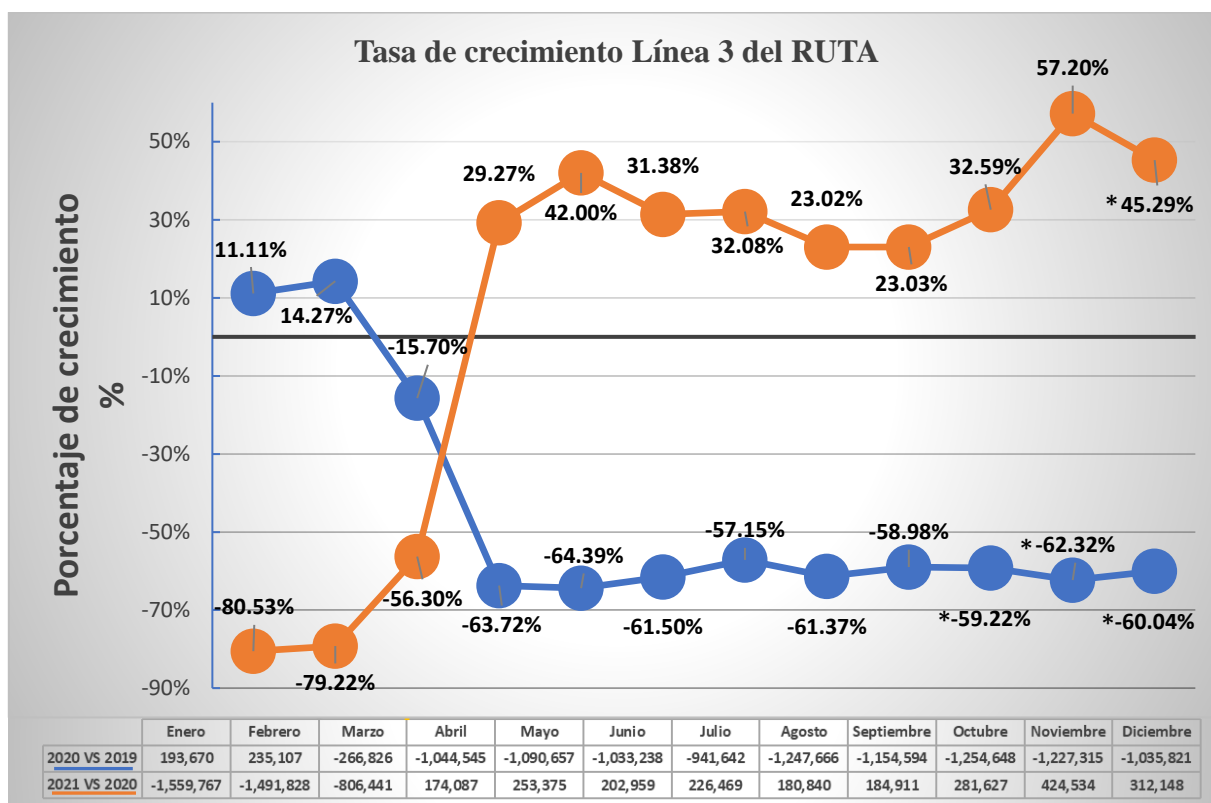
**Tabla 2.1.3 Aforo Línea 3**  
**(Totales de Aforo= Número de personas que abordan los vehículos del transporte público)**  
**LÍNEA 3**

MES	2019	2020	2021
ENERO	1,743,173	1,936,843	377,076
FEBRERO	1,648,105	1,883,212	391,384
MARZO	1,699,247	1,432,421	625,980
ABRIL	1,639,346	594,801	768,888
MAYO	1,693,933	603,276	856,651
JUNIO	1,680,073	646,835	849,794
JULIO	1,647,602	705,960	932,429
AGOSTO	2,033,075	785,409	966,249
SEPTIEMBRE	1,957,661	803,067	987,978
OCTUBRE	2,118,785	*864,137	1,145,764
NOVIEMBRE	1,969,519	*742,204	1,166,738
DICIEMBRE	1,725,113	*689,292	*1,001,440
<b>TOTAL</b>	<b>21,555,632</b>	<b>11,687,457</b>	<b>10,070,371</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Transporte Masivo de Carreteras de Cuota Puebla (CCP, 2022). \*Datos estimados para mostrar un mejor análisis gráfico del comportamiento de la demanda.

En la tabla 2.1.3, se presenta una estimación de los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2020, también es relevante mencionar que no se tienen datos completos de los meses de enero y febrero durante el año 2021, además que en este mismo año se procede a estimar el dato de diciembre debido a que la información de este mes, solo reportaba datos del día 1 al día 15. Por otra parte podemos observar que en el año 2020 el aforo de la Línea 3, cayó abruptamente como en las otras dos líneas; al observar los datos podemos darnos cuenta que el año 2021 no fue de recuperación sino también fue año de pandemia, pues los aforos se corresponden con un ligero incremento respecto al año 2020.

**Gráfica 2.1.3 Tasa de crecimiento de la demanda de la Línea 3**



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Transporte Masivo de Carreteras de Cuota Puebla (CCP, 2022). \*Datos estimados para mostrar un mejor análisis del comportamiento de la demanda.

Los datos de línea 3, a comparación de las otras 2 líneas del RUTA, tiene datos más completos, dado que los datos de la línea 3 presentan omisiones únicamente durante los meses de enero y febrero en las estaciones C.U. BUAP, Margaritas, San Baltazar, Bomberos, Prados Agua Azul, 16 de septiembre, Fiscalía, Niños Héroe A, Niños Héroe B, Analco A y Unión. Los meses restantes reportan datos de todas sus estaciones, dando así un total de 19 estaciones que tienen completa la información durante el año. Sin embargo, se han promediado los datos para estimar los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2020, así como del mes de diciembre del 2021 para mostrar de mejor manera el comportamiento del efecto de la pandemia.

En la gráfica 2.1.3 podemos ver el efecto de la pandemia en la primera medida implementada por la OMS como días inhábiles y no laborables a partir del día 19 de marzo hasta el día 17 de abril. El 8 de mayo se implementó el programa temporal del NO circula, sin embargo al contrario de como se esperaba, esta medida no reflejó un incremento en el aforo del

RUTA como podemos ver, en cambio las demás medidas implementadas para el control de contagios se reflejan claramente en la gráfica.

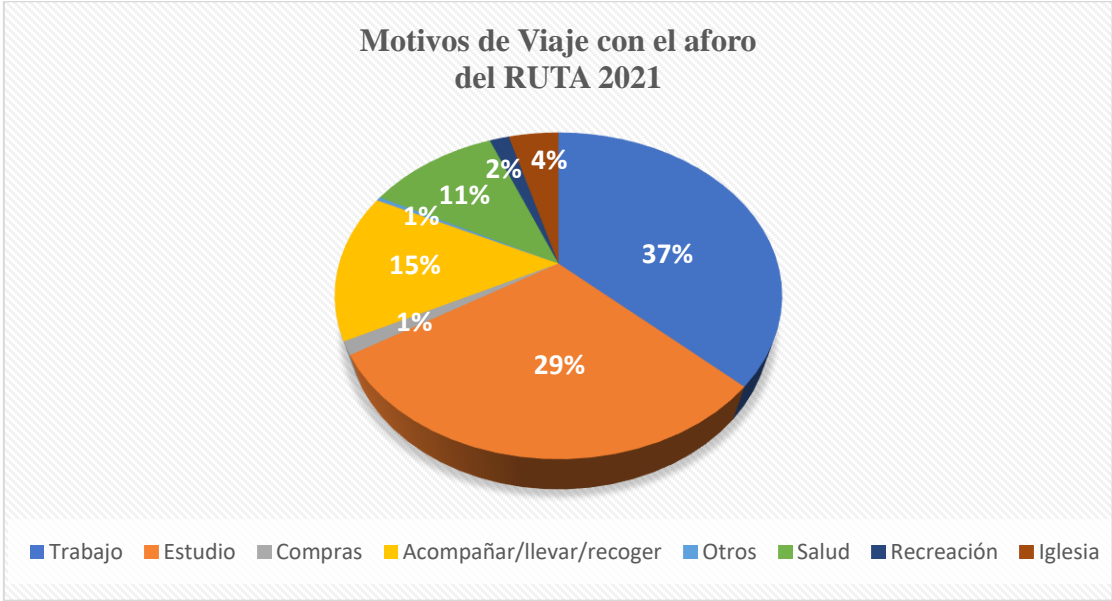
Por otra parte, de acuerdo a los motivos de viaje que manifestaron las personas en la encuesta Origen Destino realizada en algunos municipios entre Puebla y Tlaxcala (LOGIT, 2011), se llevó a cabo una traspolación de estas proporciones a los datos obtenidos de las validaciones de aforo 2021 del RUTA, obteniendo así, los siguientes resultados:

**Tabla 2.1.4 Motivos de viaje del aforo de las líneas del RUTA:**

Motivos de Viaje del RUTA	Aforo
Trabajo	12,713,579.62
Estudio	10,115,032.85
Compras	5,059,239.60
Acompañar/llevar/recoger	3,911,605.55
Otros	1,499,161.60
Salud	585,879.25
Recreación Iglesia	444,578.96
Iglesia	134,407.59
<b>Total:</b>	<b>*34,463,485.00</b>

Fuente: Elaboración propia con datos: (LOGIT, 2011) \*Suma de validaciones de las 3 líneas del RUTA.

**Gráfica 2.1.4 Motivos de viaje para las validaciones de las 3 líneas del RUTA 2021**



Fuente: Elaboración propia con datos de: Validaciones Aforo RUTA y Motivos de viaje (CCP, 2022) (LOGIT, 2011).

En el gráfico 2.1.4 podemos ver que los motivos que movilizan a la mayor cantidad de personas son el trabajo y el estudio, dejando en tercer lugar la actividad señalada como de recoger, acompañar o llevar a alguien, seguida de las personas que salen a atender cuestiones de salud (LOGIT, 2011).

El comportamiento en la demanda del transporte público RUTA se suscitó de la siguiente manera: durante el 2020 en la línea 1, se presentó la caída más pronunciada durante el mes de mayo, cayendo un 55.71%, en la línea 2 la disminución fue del 49.80% y en la línea 3 fue del 64.39%. Recordemos que el recorrido de la línea 3 incluye el paso por Ciudad Universitaria de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, al haberse concluido anticipadamente los programas de estudio, los estudiantes ya no asistieron a clases haciendo que esta línea tuviera la caída más fuerte en el aforo durante el 2020.

Así mismo, durante el 2021 aún después de reinstaurarse las actividades con restricción de aforos, no fue si no hasta el mes de abril que la demanda en el transporte público tuvo números positivos en las 3 líneas. Sin embargo, durante todo el año 2021 pudimos ver que los aforos no igualaron ni siquiera las cifras reportadas en el 2019, estos hechos nos hacen pensar que el 2021 no ha sido un año de recuperación sino el resultado aún del efecto de la pandemia.

## **2.2. Subsidios**

Con una subestimación importante de la demanda antes de la pandemia el sistema RUTA ha requerido de subsidios para los operadores, y todavía más con la caída de la demanda durante la pandemia. Además es importante señalar que los subsidios se pueden aplicar de diferentes formas, por el lado de la demanda como hemos visto pero también del lado de la oferta.

En el transporte público, los subsidios se pueden aplicar por el lado de la oferta o por el lado de la demanda. Por el lado de la oferta, el Estado interviene por medio de tasas impositivas privilegiadas, precio reducido de combustible, asistencia en la compra de las unidades prestadoras del servicio y/o directamente con transferencias en efectivo. Los objetivos de estas subvenciones van en tres direcciones: impulsar el nivel deseado en el servicio; asegurar que este servicio sea asequible para grupos económicamente vulnerables; reducir el costo de la inversión para que no se trasladen estos mediante el pasaje a los usuarios (Fernández, 2015).

En contraste, los subsidios por el lado de la demanda, son contribuciones aplicadas directamente a los usuarios, a través de la identificación de grupos vulnerables quienes son beneficiados con tarifas preferenciales.

Los subsidios del lado de la oferta tienden a beneficiar a todos los usuarios del transporte, a quienes lo necesitan y a quien no lo necesita, de esta manera el objetivo que se busca de beneficiar a los grupos más vulnerables, no se cumple. Sin embargo, el subsidio del lado de la oferta llega directamente a quienes lo necesitan, es decir a los grupos vulnerables (Fernández, 2015, pág. 11).

Pero ¿por que es necesario subvencionar un servicio? Para contestar esta pregunta es relevante saber que tan accesible es el sistema de transporte para la población en general, considerando la relevancia del transporte como un medio para la obtención de otros beneficios sociales tales como la educación, los servicios de salud, el empleo, entre otros. Primero, es importante partir del concepto de accesibilidad del transporte como: “la capacidad de realizar los viajes necesarios para ir al trabajo, a la escuela, a los servicios de salud y a otros servicios sociales, y de visitar a otros miembros de la familia o realizar otros viajes urgentes sin tener que restringir otras actividades esenciales” (Carruthers, Dick, & Saurkar, 2005), es decir, la relación de movilidad de las personas en relación con su ingreso. Bajo este concepto, podemos observar que para que un medio de transporte sea inaccesible, no forzosamente debe ser caro, basta con que el ingreso de las personas sea bajo.

A continuación, se describen las formas de subsidios al transporte público que anteriormente habíamos mencionado: por parte de la demanda, son 5 las modalidades de subsidio que existen: la subvención por medio de transferencias monetarias directas, estas consisten en la asignación de cantidades monetarias a usuarios de menores ingresos para compensar los incrementos en el costo del pasaje del transporte. Otro tipo de subvención es el de las tarifas diferenciadas, esta modalidad puede ser no tan eficiente en su objetivo, dado que las categorías que se identifican no son en correspondencia con su nivel socioeconómico si no a su actividad. Los vales de transporte es otra modalidad de ayuda, estos vales son parte complementaria del salario que los trabajadores formales reciben de sus empleadores con el objetivo de ayudarlos pero también de utilizar el transporte público. Subsidios cruzados con mecanismos de autoselección, son otro modo de subsidiar al transporte, se aplica cuando hay



opción de elegibilidad de diferentes calidades de servicios y considerando que los usuarios de ingresos más altos elijan pagar por un servicio de mejor calidad, como el de un taxi en lugar de un servicio de transporte masivo. Y la última modalidad por parte de la demanda es la tarifa plana, en donde los pasajeros que viajan distancias cortas pagan una tarifa promedio y cubren así los costos restantes de los pasajeros que viajan distancias más largas.

En los subsidios condicionados por parte de la oferta, tenemos los beneficios otorgados a las empresas prestatarias de los servicios y a quienes les condicionan el monto de la ayuda por medio de indicadores de desempeño, como la cantidad de pasajeros transportados, mayor número de recorridos ofrecidos o reducción de tiempo durante los trayectos. También existen los subsidios que no son condicionados a la oferta, como las tarifas reducidas al combustible, sin embargo, este subsidio es de los más estériles, ya que su asignación no tiene ninguna condición relacionada con indicadores de desempeño (Castro & Szenkman, 2012).

El objeto principal de los subsidios es compensar las externalidades en otras partes del sistema económico, por lo que los subsidios al transporte público pueden reducir el efecto de estas, mejorando la asignación de recursos en la sociedad y reduciendo la brecha de inequidad en la asequibilidad a servicios y oportunidades de empleo y educación (Estupiñan, Gómez-Lobo, Muñoz-Raskin, & Serrebrisky, 2007, pág. 4).

En algunos países de América Latina, en la ciudad de Lima, por ejemplo, para el año 2015 solo se estaba financiando la línea 1 del Metro con un subsidio aproximado del 63% sobre los costos de operación.

**Tabla 2.2.1 Subsidio Tarifa del transporte público en Lima, Perú 2015.**

Lima, Perú 2015				
Pasaje sin Subsidio		Pasaje con Subsidio		Subsidio
\$2.50 Soles	\$12.62 MXN	\$1.5 Soles	\$7.57 MXN	63%

Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio de Movilidad Urbana (Banco de Desarrollo de America Latina, 2015). \*Tipo de cambio 1sol = \$5.05pesos mexicanos octubre 7, 2022 (Exchange-Rates.Org, 2022).

Los subsidios se aplican por medio de lo que llaman pagos a trenes-km.-garantizados, debido a que mantienen una tarifa baja, el estado puede asegurar una demanda mínima y el concesionario incrementa la cantidad de trenes en proporción al plan de inversión (Labarthe, 2019).

Mientras que para la CDMX el subsidio a la tarifa que recibió para el 2015 en el transporte público fue del 14.4%.

**Tabla 2.2.2 Subsidio Tarifa del transporte público CDMX, 2015**

<b>CDMX 2015</b>				
Recaudación		Subsidio		Subsidio
\$2,390 MUSD	\$47,907 MDP	\$344 MUSD	\$6,895 MDP	14%
<b>MUSD = Millones de dólares / MDP = Millones de pesos</b>				

Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio de Movilidad Urbana (Banco de Desarrollo de America Latina, 2015). \*Tipo de cambio 1 dólar americano = \$20.04 pesos mexicanos octubre 7, 2022 (Exchange-Rates.Org, 2022).

En el caso de Caracas Venezuela, se reportó un subsidio del 118%.

**Tabla 2.2.3 Subsidio Tarifa del transporte público Caracas, Venezuela, 2015**

<b>Caracas, Venezuela 2015</b>				
Recaudación		Subsidio		Subsidio
\$604.9 MUSD	\$12,122 MDP	\$711 MUSD	\$14,250 MDP	118%

Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio de Movilidad Urbana (Banco de Desarrollo de America Latina, 2015). \*Tipo de cambio 1 dólar americano = \$20.04 pesos mexicanos octubre 7, 2022. MUSD= Millones de dólares, MDP= Millones de Pesos (Exchange-Rates.Org, 2022).

En Panamá se subsidiaron solo el 4.5% de financiamiento del total de recaudo.

**Tabla 2.2.4 Subsidio Tarifa del transporte público Panamá, Panamá, 2015**

<b>Panamá, Panamá 2015</b>				
Recaudación		Subsidio		Subsidio
\$53.4 MUSD	\$1,070 MDP	\$2.4 MUSD	\$48 MDP	5%

Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio de Movilidad Urbana (Banco de Desarrollo de America Latina, 2015). \*Tipo de cambio 1 dólar americano = \$20.04 pesos mexicanos octubre 7, 2022. MUSD= Millones de dólares, MDP= Millones de Pesos (Exchange-Rates.Org, 2022).

El caso de Buenos Aires es muy interesante, ya que recibieron un subsidio de un 239.8% de financiamiento a las cuotas de pasaje del transporte público. (Banco de Desarrollo de America Latina, 2015).

**Tabla 2.2.5 Subsidio Tarifa del transporte público Buenos Aires, Argentina, 2015**

<b>Buenos Aires, Argentina 2015</b>				
Recaudación		Subsidio		Subsidio
\$1,407 MUSD	\$28,208 MDP	\$3,376 MUSD	\$67,657 MDP	240%

Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio de Movilidad Urbana (Banco de Desarrollo de America Latina, 2015). \*Tipo de cambio 1 dólar americano = \$20.04 pesos mexicanos octubre 7, 2022. MUSD= Millones de dólares, MDP= Millones de Pesos (Exchange-Rates.Org, 2022).

En los datos mencionados anteriormente, podemos observar que solo Caracas y Buenos Aires son los que reciben mayor financiamiento al transporte, entre tanto el transporte de la CDMX solo recibe el 14.4% de subsidio, siendo entre los países que se llevó a cabo la comparación, uno de los de mayor extensión en kilómetros recorridos, en dónde es el pasajero quien está absorbiendo la mayor parte del costo de este medio de transporte con el 85.6% de la tarifa (Banco de Desarrollo de America Latina, 2015).

De acuerdo a Currie, Truong, & De Gruyter, en un estudio que efectuaron a 88 ciudades del mundo en el 2017, clasificando sus sistemas de transporte entre sistemas públicos y privados (no públicos) y considerando tanto indicadores financieros como sociales, operativos y ambientales, demostraron que los sistemas de transporte público obtuvieron mejores resultados en el ámbito social, de acuerdo a los datos obtenidos en tarifas más baratas y transporte más seguro. En cuanto a indicadores económicos, los sistemas privados obtuvieron mejores resultados dado que presentaron menores costos de operación y una recuperación total a través de las tarifas pagadas por los pasajeros. Otro dato importante obtenido de este estudio es que en países desarrollados de Europa Occidental, América del Norte y Oceanía tienen un resultado más favorable en cuanto los indicadores ambientales y sociales pero menor calificación en los indicadores económicos, dado que manejan un nivel de subsidios que es superior a los que las demás ciudades en estudio financian a su transporte, por lo que se recomienda a los países de América Latina trabajar más en los indicadores ambientales, dado que las tecnologías utilizadas en sus economías no son las más favorables para la disminución de la producción de CO<sub>2</sub> (De Gruyter, Currie, & Rose, 2016).

En América Latina, como pudimos observar la aplicación de subsidios es muy variable, esto nos muestra que independientemente del PIB que percibe el país, el subsidio al transporte público se aplica de acuerdo al programa de desarrollo que diseña el gobierno en turno. El apoyo al transporte público es más una cuestión de voluntad política que de poder adquisitivo, de esta

manera podemos ver como Argentina subsidia con un 240% el transporte vs. el transporte de la Ciudad de México con un 14% (Banco de Desarrollo de America Latina, 2015).

### **2.3. Pandemia y Teletrabajo**

El impacto de la pandemia debido al coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) ha sido muy significativo en la economía no solo de México, si no del mundo. La actividad económica se desaceleró significativamente en consecuencia de la decisión de suspender todas aquellas actividades consideradas como no esenciales, como implementación de la jornada nacional de sana distancia.

Previo a la pandemia, el número de personas que trabajan a distancia a tiempo parcial o a tiempo completo se ha ido incrementando a lo largo de los años (Eurostat, 2018), sin embargo, la pandemia ha acelerado la oferta de los empleadores en esta modalidad del teletrabajo. El teletrabajo ha presentado algunos beneficios como la disminución en los tiempos de desplazamiento, el ahorro en los gastos de transporte, en ropa, calzado y artículos personales, y por otra parte aumento de la productividad en algunos casos, debido a que los empleados están laborando en sus hogares y esto les representa mayor confort al disfrutar las situaciones familiares de las que se perdían habitualmente, etc (OIT, 2020).

El teletrabajo se define como el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones, tales como teléfonos inteligentes, tabletas, computadoras portátiles y ordenadores de escritorio, para trabajar fuera de las instalaciones del empleador (Eurofound, OIT, 2019). Este sistema de trabajo ya se utilizaba antes, en la Unión Europea (UE), el teletrabajo regular u ocasional (teletrabajo en el hogar y teletrabajo móvil combinados) representaba alrededor del 30% en Dinamarca, los Países Bajos y Suecia; alrededor del 10% o menos en la República Checa, Grecia, Italia y Polonia. En USA el teletrabajo ya reportaba hasta un 20%, mientras que en Japón un 16% presentaba esta modalidad de trabajo. En países de América Latina, Argentina por ejemplo, presenta 1.6 % de su fuerza laboral en el teletrabajo. Mientras que en México no se tiene el dato exacto pero se estima que menos del 3% se mantiene en esta modalidad (Eurofound, OIT, 2019).

En el periodo que más sorprendió el COVID-19 a los países, es decir, durante los meses entre enero y marzo de 2020, a medida que las infecciones se extendieron por todo el mundo,

los países recomendaron a los empleadores, cerrar sus operaciones y, llevar a cabo las actividades que se pudieran ejecutar por medio del teletrabajo a tiempo completo para sus trabajadores, esto sucedió con muy poco tiempo de preparación tanto para los empleadores como para los trabajadores. Algo que se planeó como una solución temporal y a corto plazo ha permanecido desde hace ya varios meses (OIT, 2020, pág. 3). Los países que tienen mayor posibilidad de que la oferta laboral corresponden a sectores como las TIC y que pueden mover una mayor proporción de la fuerza laboral a trabajar desde casa, como los servicios profesionales, las finanzas, los seguros y los sectores de la administración pública mientras que los países que dependen en gran medida de sectores como la industria manufacturera, la agricultura, la construcción y el turismo tienen menos posibilidades de hacerlo.

Como medida de confinamiento decretada por los gobiernos, casi 4 de cada 10 empleados en Europa comenzaron a integrarse al modelo del teletrabajo (Eurofound , 2020). El aumento más importante, se vio en los países más afectados por el virus y en los que el teletrabajo estaba implementado antes de la pandemia. En Finlandia, por ejemplo, alrededor del 60% de los empleados se fueron a trabajar desde casa. En Luxemburgo, los Países Bajos, Bélgica y Dinamarca, más del 50%, en Irlanda, Austria, Italia y Suecia, alrededor del 40% de los empleados se unían al esquema del teletrabajo. En promedio, en Europa, el 24% de los empleados se integraron al modelo del teletrabajo versus el 56% que lo habían hecho ocasionalmente.

En Japón, según una encuesta del Ministerio de Tierras, Infraestructura, Transporte y Turismo, los resultados fueron más complejos, pues menos del 13% de los trabajadores de todo el país pudieron trabajar desde casa en marzo de 2020 debido a una serie de factores, entre ellos el amplio uso del sello Hanko1, el cual es un sello personal que se utiliza en los documentos de oficina, los contratos, las solicitudes e incluso los memorandos, en lugar de las firmas, para cualquier artículo que requiera reconocimiento de autoría en lugar de una firma (The New York Times, 2020). Sin embargo, el cierre de escuelas y de otros centros de atención obstaculizaron las actividades laborales de las personas que se encontraban trabajando desde casa, ya que tener a los hijos en casa complicaba la concentración de quienes trabajaban a distancia, de acuerdo con la última encuesta de Eurofound, quienes trabajan desde el hogar como medida de sana distancia, el 26% convive con menores de 12 años y otro 10% vive con niños entre 12 y 17 años (Eurofound , 2020).

Investigaciones sobre el teletrabajo han reportado que los empleados que trabajan desde el hogar tienden a trabajar más horas que cuando están trabajando en sus oficinas de trabajo usuales, una razón es, que consideran el tiempo para desplazarse al lugar de trabajo como un sustituto por actividades laborales y también debido a los cambios en las rutinas de trabajo y a la desaparición de los límites entre el trabajo y vida personal (OIT, 2020, pág. 5). A pesar de hacer uso de lujos que antes no podían tener como el de comer cuando quieras, vestirse como quieras y no tener que solventar desplazamientos a la oficina, trabajar desde casa, puede ser estresante. Dado que casi todas las comunicaciones se realizan a través de mensajería instantánea, se ha presentado, por ejemplo, un aumento del 1900 % en los usuarios del software Zoom desde que comenzó el confinamiento (Mc Culley, 2020). Incluso los tiempos de reuniones se han comportado de una manera atípica, ya que los equipos de trabajo se han separado físicamente y las estrategias se han convertido más individuales que grupales (Reisenwitz, 2021).

Esto en cuanto los países que habían experimentado antes el esquema del teletrabajo, pero los países en los que no se tenía experiencia sobre esta modalidad tuvieron que adoptar de un momento a otro a este esquema, sin las herramientas necesarias, sin el equipo mínimo necesario ni las instrucciones previas. Un ejemplo de éxito al respecto se dio en una empresa de servicios financieros en Nueva Zelanda, que teniendo menos del 1% de personal en teletrabajo, implementó el sistema de teletrabajo al 100% de sus empleados durante la pandemia. Por ello adoptaron un enfoque en el que fue necesario implementar una capacitación denominada “conversaciones con los directivos”, pues debido a que en situación de crisis, los dirigentes y los jefes de equipo tienen un papel muy importante para liderar los equipos. Después de esta experiencia la empresa declara que, un tercio de la fuerza laboral volverá después de la pandemia al modelo de flexibilidad que tenía antes, es decir de teletrabajo ocasionalmente, otro tercio utilizará la flexibilidad de vez en cuando, es decir, cada quince días o cuando se necesite, y el tercio restante teletrabaja dos o tres días a la semana (OIT, 2020, pág. 8).

De acuerdo a un estudio que se llevó a cabo en la Ciudad de Medellín, Colombia, en el cual se aplicó una encuesta a 1300 personas, de las cuales escogieron a la mitad hombres y a la otra mitad mujeres, debido a que en el año 2021 aun no se levantaban las restricciones de salud del todo, la encuesta se hizo vía telefónica y la muestra se eligió de manera aleatoria con

base en el directorio telefónico de la Ciudad de Medellín. X La encuesta se diseñó en escala de Likert, cuyos puntos de respuesta eran los siguientes:

- 1.- Definitivamente no me gusta
- 2.- No me gusta
- 3.- Ni me gusta ni me disgusta
- 4.- Me gusta
- 5.- Definitivamente me gusta

**Tabla 2.3.1 Cuestionario de preguntas sobre la preferencia al teletrabajo**

Preguntas realizadas sobre el teletrabajo			
P1= ¿Le gusta la modalidad de teletrabajo?		P17= ¿El teletrabajo es valorado por su empresa?	
P2= ¿Considera que es más eficiente con esta modalidad?		P18= ¿El teletrabajo permite mejorar el entorno laboral?	
P3= ¿Distribuye mejor el tiempo con el teletrabajo?		P19= ¿Le gustaría seguir con la modalidad de teletrabajo?	
P4= ¿El teletrabajo le ha permitido estar más con su familia?		P20= ¿El Estado debe velar por impulsar más el teletrabajo?	
P5= ¿El teletrabajo mejora su calidad de vida?		P21= ¿El teletrabajo exige más conocimiento computacional?	
P6= ¿El teletrabajo le permite hacer más pausas activas?		P22= ¿El teletrabajo ha repercutido favorablemente en su salud?	
P7= ¿Considera que el teletrabajo es menos estresante?		P23= ¿El teletrabajo ha repercutido en su estado emocional?	
P8= ¿El teletrabajo exige mayor grado de responsabilidad?		P24= ¿El teletrabajo incrementa la rentabilidad de su empresa?	
P9= ¿Con la modalidad de teletrabajo rinde más el tiempo?		P25= ¿El teletrabajo repercute de manera positiva en sus finanzas?	
P10= ¿Es más organizado con el teletrabajo?		P26= ¿La modalidad de teletrabajo le permite practicar más deporte?	
P11= ¿El teletrabajo aporta a la calidad del aire de manera positiva?		P27= ¿Siente más exigencia de su jefe con la modalidad de teletrabajo?	
P12= ¿El teletrabajo le permite tener mejor sueldo?		P28= ¿El teletrabajo ha incidido en su alimentación?	
P13= ¿Se debe implementar en mayor medida el teletrabajo?		P29= ¿El teletrabajo puede favorecer en su estado físico ¿	
P14= ¿Las empresas deberán implementar más esta estrategia?		P30= ¿El teletrabajo le hace feliz?	
P15= ¿El ambiente donde realiza el teletrabajo es adecuado?		P31= ¿Recomendaría la modalidad de teletrabajo?	
P16= ¿El teletrabajo repercute en la economía del país favorablemente?		P32= ¿El teletrabajo ha afectado el sueño?	

Fuente: Elaboración propia con datos: Encuesta Conformidad teletrabajo (Restrepo & Arboleda Montoya, 2021).

### Gráfica 2.3.1 Conformidad con el Teletrabajo



Fuente: Elaboración propia con datos: Encuesta Conformidad teletrabajo (Restrepo & Arboleda Montoya, 2021).

Como se puede observar en el gráfico, con la respuesta de “me gusta” y “definitivamente me gusta”, las personas encuestadas mostraron con un 50% el agrado por el teletrabajo, mientras que con un 21% las personas expresaron su animadversión al teletrabajo, cabe resaltar que es relevante el alto porcentaje de aquellos quienes no pueden tomar una decisión al respecto, revelando con un 29% el volúmen de respuestas de “ni me gusta ni me desagrada” (Restrepo & Arboleda Montoya, 2021).

Derivado de aquéllas personas que tuvieron la experiencia de “trabajo desde casa” durante la pandemia, surge un grupo que desea mantenerse en este esquema de trabajo, debido a que el trabajar desde sus hogares les permite ocuparse de cuestiones personales que el trabajo desde la oficina no pueden atender. No obstante, las personas más jóvenes, en su mayoría solteras y sin hijos han referido que prefieren el trabajo en la oficina debido a que priorizan las relaciones públicas a las comodidades que puedan obtener al quedarse en casa, también mencionan que el ahorro que tuvieron al quedarse en casa no fue significativo y que además trabajaban más horas que en su horario corriente en la oficina.



## 2.4. EL Futuro

En el futuro, será imprescindible que tanto los empleadores como los empleados aprovechen las enseñanzas obtenidas durante la pandemia y la transición del trabajo en la oficina al trabajo en el hogar (teletrabajo), y apliquen estas experiencias para analizar las políticas de teletrabajo existentes o tener la iniciativa incluso de proponer algunas nuevas que les auxilien en la adopción de este modelo de trabajo para el futuro.

De acuerdo con encuestas preliminares, después de que se hayan levantado las restricciones de sana distancia, un porcentaje importante de trabajadores quieren quedarse a teletrabajar con mayor frecuencia. Además, algunos trabajadores se sienten más cómodos con la tecnología ahora y están consientes de que pueden ofertar su mano de obra fuera de los espacios de oficina tradicionales. Aunado a esto, muchos empresarios que anteriormente estaban en contra de que sus empleados trabajaran desde casa, ahora han experimentado que esto se puede lograr, e incluso han mejorado sus estándares de productividad. De acuerdo a un estudio que se llevó a cabo sobre 1000 propietarios y responsables de PYME's en 19 ciudades del Reino Unido, casi una de cada tres PYME, es decir el 29%, tiene considerado incrementar el trabajo flexible (teletrabajo) después de la pandemia (Smith, 2020).

En el futuro, tanto empresas privadas como empresas del sector público están evaluando la posibilidad de que una mayor parte de su fuerza laboral adopte la modalidad del teletrabajo después de la experiencia que la pandemia les dejó, por ejemplo, hay una empresa de muebles en los Estados Unidos que actualmente está formalizando las directrices para implementar un porcentaje de teletrabajo en su empresa, esto debido a la necesidad de reducir la densidad en las oficinas, pero quieren hacerlo de la mejor manera y están elaborado los protocolos necesarios para asegurar la equidad en todas las oficinas del mundo. El propósito de estas leyes es ayudar a los empleados y empleadores a garantizar la objetividad en la toma de decisiones a medida que determinan quién y que puesto es el más adecuado para trabajar a distancia. Se basa en evaluaciones de factores como la naturaleza del trabajo, los estilos de trabajo preferidos, la disponibilidad de espacio de oficina y la posibilidad por parte de los empleados para trabajar desde casa (OIT, 2020, pág. 28).

Sin embargo, no hay que perder de vista que los empleos que pueden adoptar el modelo de teletrabajo prevalecen más en los países más ricos y entre trabajadores con altos niveles de

educación, en empleo asalariado formal y con acceso a seguro social. Mientras que los trabajadores informales, independientes y de bajos ingresos identificados principalmente en países en desarrollo, tienen menos probabilidades de tener acceso a esquemas de protección de ingresos si estos se canalizan a través de la infraestructura de seguridad social existente. Estos beneficios de las tecnologías digitales deben ser considerados por los gobiernos de los países en desarrollo al invertir en infraestructura de banda ancha para asumir los nuevos retos del futuro y alcanzar altas tasas de empleo (Hatayama, Viollaz, & winklr, 2020).

Es por todo ello, que el teletrabajo tendrá un incremento importante y una expansión sin precedentes, principalmente en las empresas transnacionales debido a que cuentan con procesos estandarizados y tecnificados. Sin embargo, es relevante tomar con toda seriedad los riesgos que se generan en consecuencia de su implementación, antes de haber definido claramente sus implicaciones (Álvarez H. , 2021).

Durante la pandemia la plataforma de enseñanza on line Coursera, recibió a 30 millones de usuarios nuevos, quienes encontraron en sus plataformas un medio alternativo para desarrollar nuevos conocimientos y adquirir además certificaciones en ciertos temas, como idiomas, marketing digital, finanzas, etc. Sin embargo, una vez que terminó la pandemia, la interrogante se manifiesta, ¿seguirán las personas con la tendencia de esta modalidad de educación? El CEO de Coursera, Jeff Maggioncalda responde a la pregunta: Los estudiantes jóvenes tienden más a buscar la asistencia en el campus, sin embargo, se está presentando el fenómeno de que las escuelas están interesadas en adquirir el contenido de los cursos que ofrece Coursera porque tal vez no disponen del personal capacitado o incluso porque no tienen los recursos para llevar a un profesor de alto nivel a sus campus, de esta manera los estudiantes acceden a las plataformas on line estando en el campus, estudiando en un modelo híbrido (Maggioncalda, 2021).

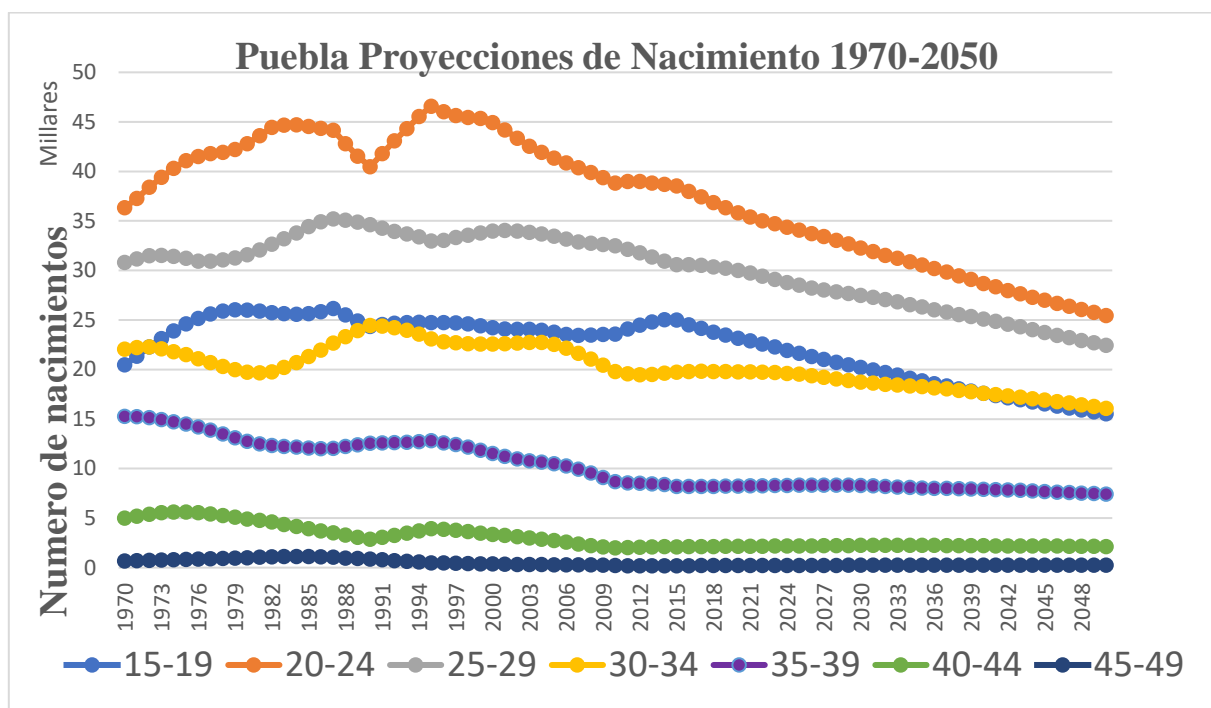
También derivado de la pandemia, cada vez más personas tienen una computadora portátil con conexión de internet, por lo que estas personas de la clase trabajadora que comenzaron cursos en línea para adquirir nuevas habilidades y encontrar oportunidades en un mercado laboral muy competitivo, continúan haciéndolo, ya que encontraron en estas plataformas una manera de seguirse capacitando en horarios nocturnos y sin descuidar a la familia ni ausentarse de sus hogares. Además de las certificaciones que busca mucha gente, el

aprendizaje de idiomas es otra de las plataformas más visitadas, dada la diversidad en aprendizaje de lenguajes que ofrecen, por lo que cada vez más personas continuarán con esta modalidad de aprendizaje (Maggioncalda, 2021).

Por otra parte también es imprescindible considerar en el análisis de datos a futuro las proyecciones de población para la Ciudad de Puebla 2050, estos datos muestran una caída importante en la tasa de crecimiento, dado que las mujeres en el futuro eligen tener hijos a una edad más madura y en menor cantidad que en épocas anteriores, también se muestra un incremento en la esperanza de vida de los poblanos en relación con los datos de 1970, no perdamos de vista que los datos de estas proyecciones tienen como base el año 2015, por lo que no se considera las bajas humanas que hubo a consecuencia del Covid-19, tampoco se toma en cuenta en estos datos la actualización de la tasa para la esperanza de vida (CONAPO, 2019).

Un factor muy importante en la caída de la tasa de crecimiento es la reducción del grupo de mujeres en edad reproductiva, las cuales rondan entre los 15 y 49 años, en el 2015 este grupo estaba formado por 1,724,984 mujeres, en el 2030 serán 1,908,608, para el 2040 serán 1 917 341 y para el 2050 se prevé que este grupo esté conformado por 1,849,249 mujeres. (CONAPO, 2019).

**Gráfica 2.4.1 Proyección de nacimientos para el 2050 en Puebla**

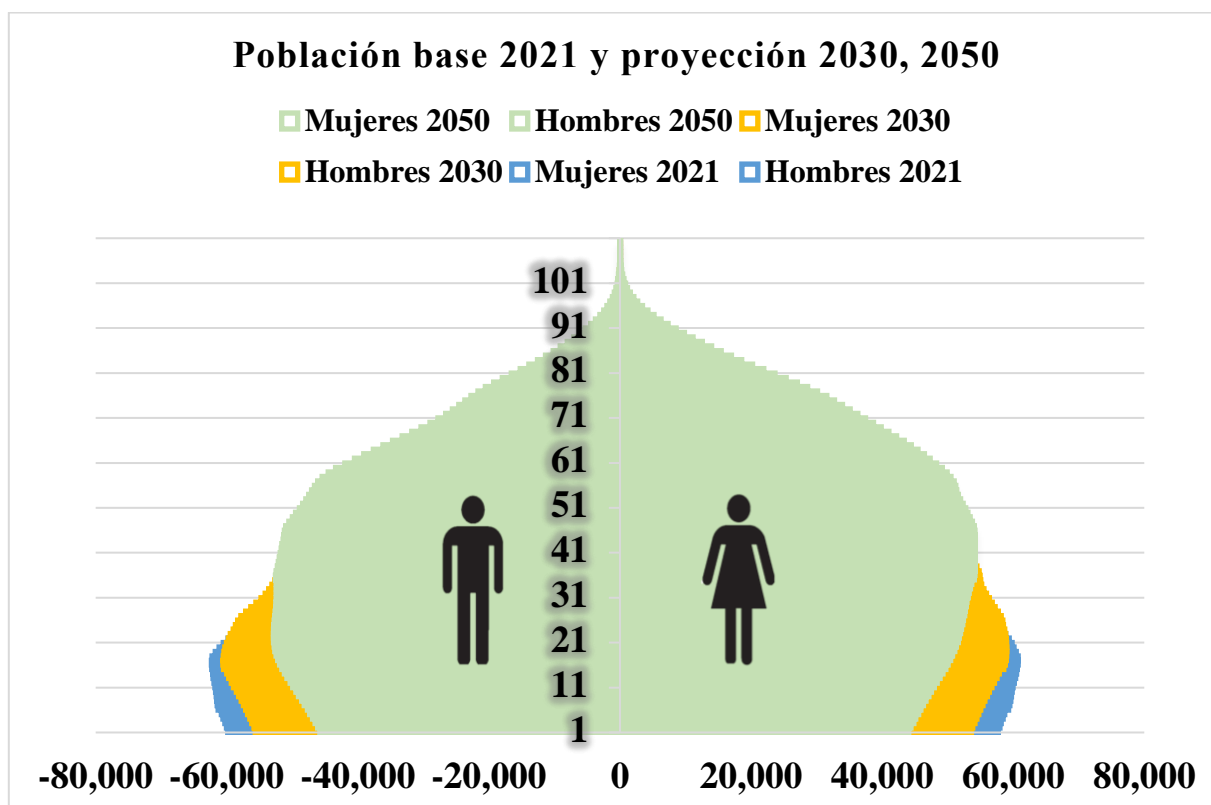


Fuente: Elaboración propia con datos abiertos de: Proyecciones Puebla Tasa Específica de Fecundidad y Nacimientos, 1970-2050 (CONAPO, 2019).

Más aún, en las proyecciones para el 2050 sobre el número de nacimientos en Puebla, se estima que las mujeres seguirán la tendencia de reducir su número de embarazos, como podemos observar en la gráfica 2.4.1, el grupo de mujeres que aportarán la mayor cantidad de nacimientos al estado, es el grupo de mujeres entre 20-24 años con 25,457 alumbramientos, siguiéndole el grupo de mujeres entre 25 y 29 años con 22,447 nacimientos y casi con el mismo comportamiento se presenta el grupo de mujeres entre 15-19 años, quienes contribuirán con 15,528 bebés al Estado, mientras que por parte del grupo de mujeres de 30 a 34 años, se estiman 16,096 nacimientos.

Afortunadamente las estimaciones reflejan que el grupo que era vulnerable por presentar embarazos a edad muy temprana ya no será el que presente el mayor número de nacimientos en el 2050. Sin embargo, es un hecho que la tendencia refleja que las mujeres eligen tener menos hijos que en el pasado y en algunos casos, eligen incluso, no tener hijos (CONAPO, 2019). Es por eso que en algunas ciudades, principalmente de países desarrollados, las familias unifamiliares tienen un peso importante en la conformación de familias, detrás de las familias conformadas por 2 miembros, ya sea la pareja o la madre y el hijo o el padre y el hijo.

**Gráfica 2.4.2 Población base 2021 y proyección 2030, 2050.**



Fuente: Elaboración propia con Estimaciones del Consejo Nacional de Población con base en Conciliación demográfica de México 1950-2015 y Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050 (CONAPO, 2019).

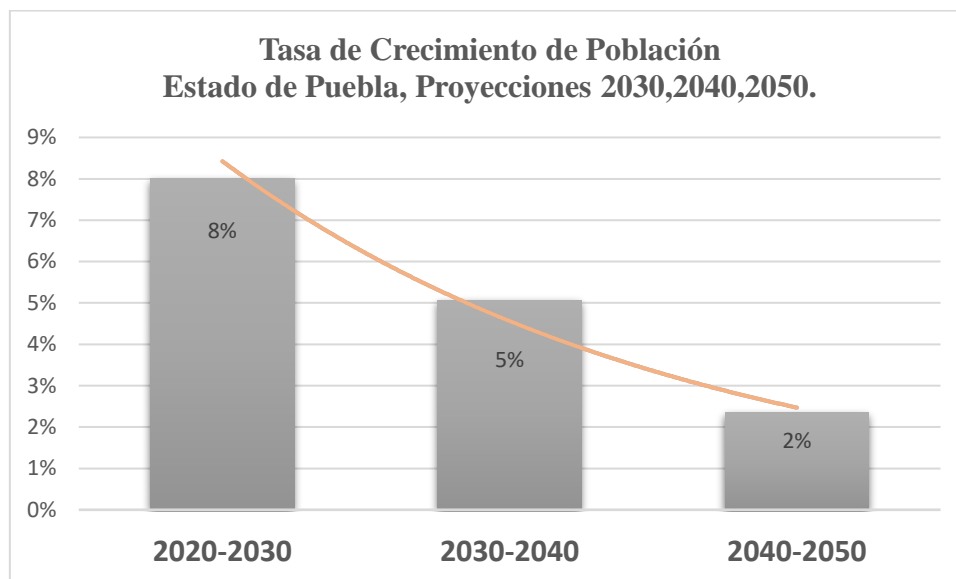
En la pirámide poblacional del 2050 se muestra el paso de una población joven a una más envejecida, este rasgo es importante, ya que al cambiar la estructura de la población se deben tomar medidas para que la convivencia intergeneracional sea positiva, ya que se generará mayor dependencia de los más viejos hacia los más jóvenes, esta transición implica también que los jóvenes incrementen sus niveles de productividad para sostener servicios de calidad para todos (CONAPO, 2019).

Otro rasgo importante de la población que señalan estos datos es la proporción de adultos mayores entre hombres y mujeres, indicando que habrá 140 mujeres por cada 100 hombres, esto plantea un reto en la implementación de políticas públicas para la atención de salud de una población femenina con todas las enfermedades degeneracionales propias del género.

En el 2030 la población que se tiene proyectada es de 7,134,421 habitantes para el Estado de Puebla, mientras que para el 2040 se espera a que la población ascienda a 7,495,251

habitantes y para el 2050 sea de 7,671,054, mostrando una caída en la tasa de crecimiento respecto a años anteriores. De acuerdo a estos datos, se estima que la tasa de crecimiento durante el periodo 2020-2030 será del 8%, en cambio durante el periodo del 2030-2040, esta tasa cae al 5% y para el lapso comprendido entre 2040-2050 se pronostica un crecimiento del 2%, lo cual cambia por completo la conformación poblacional que anteriormente se presentaba.

**Gráfica 2.4.3 Tasa de crecimiento de la población proyecciones 2030, 2040, 2050**



Fuente: Elaboración propia con datos de: Proyecciones de la población Puebla 1970-2050 (CONAPO, 2019).

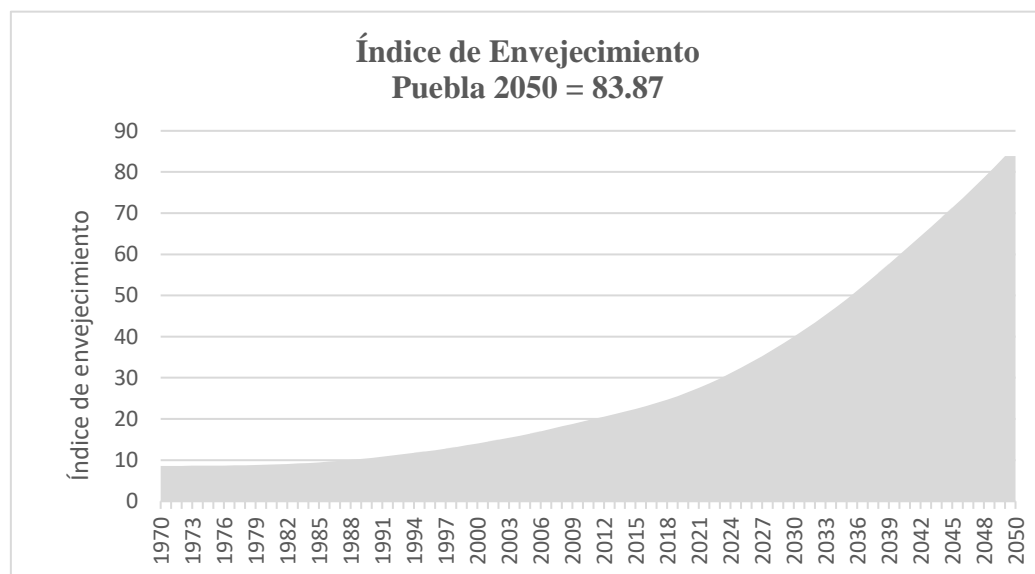
En el futuro se muestra un incremento en la población de 65 años y más, reflejando el 16% del total de la población en el 2050 vs. el 6.6% que había en el 2015 (CONAPO, 2019); cabe resaltar que el grupo de 65 años y más son quien menor motivo de viaje representan. También podemos observar en los datos, la disminución de la tasa de fecundidad y el incremento en la tasa de esperanza de vida, este país tiende a seguir el comportamiento de los países de primer mundo como Canadá, por lo que en un futuro no muy lejano deberemos contar con subsidios más robustos para hacer sostenible el sistema RUTA, en la actualidad el sistema ya tiene problemas de rentabilidad por lo que con una menor demanda, más problemas tendrán en el futuro.

El índice de envejecimiento nos proporciona la relación de personas de 65 años y más con la población menor a 16 años. De acuerdo a la gráfica 2.4.4 el índice de envejecimiento durante la década de los 70's era de 8.59, esto quiere decir que por cada 100 menores de 16 años, 8 eran del grupo de (65 años y más), sin embargo en las últimas décadas esa relación se

ha ido invirtiendo, de manera que en el 2021 por cada 100 menores de 16 años habían 27 adultos mayores. En el futuro, la relación de personas de 65 años y más se va a acercar más a la de jóvenes, para el año 2040 se espera que el índice de envejecimiento sea de 59.88 y para el 2050 de 83.87 adultos mayores, esto quiere decir que por cada 100 menores de 16 años, habrán 83.87 personas del grupo de 65 años y más como se muestra en la gráfica (CONAPO, 2019).

#### Gráfica 2.4.4 Índice de envejecimiento para el 2050 en el Estado de Puebla

El índice de envejecimiento es la relación de personas mayores de 64 años sobre la población de menores de 16 años.



Fuente: Elaboración propia con datos de: Proyecciones de Población Puebla 1970-2050 (CONAPO, 2019).

En síntesis, se observa un cambio en la composición de la población, la tasa de crecimiento de la población cae gradualmente en las décadas posteriores al 2020, en los datos que presenta la CONAPO respecto a la proyección de población del 2050 debemos tomar en cuenta que la persona nacida en el 2050 va a ser un usuario del transporte público hasta unos 10 o 15 años después, reduciendo aún más la demanda del transporte público par el 2060-2065. Además de incrementarse el índice de envejecimiento, el grupo de personas entre 15-64 años que son quienes mayor movilidad tienen, se reduce en comparación con la conformación del 2020 y del 2030. En consecuencia, la demanda del transporte público va a presentar una caída significativa en su demanda.

Esta tendencia en la conformación de la pirámide poblacional, en donde se reduce la base y el ancho se prolonga más hacia la punta, la podemos ver en países del norte en donde el grupo de 15-64 años se va reduciendo de tal manera que en los años posteriores al 2050 podremos ver como se invierte esta pirámide gradualmente, de manera muy similar a algunos países de Europa y Canadá.



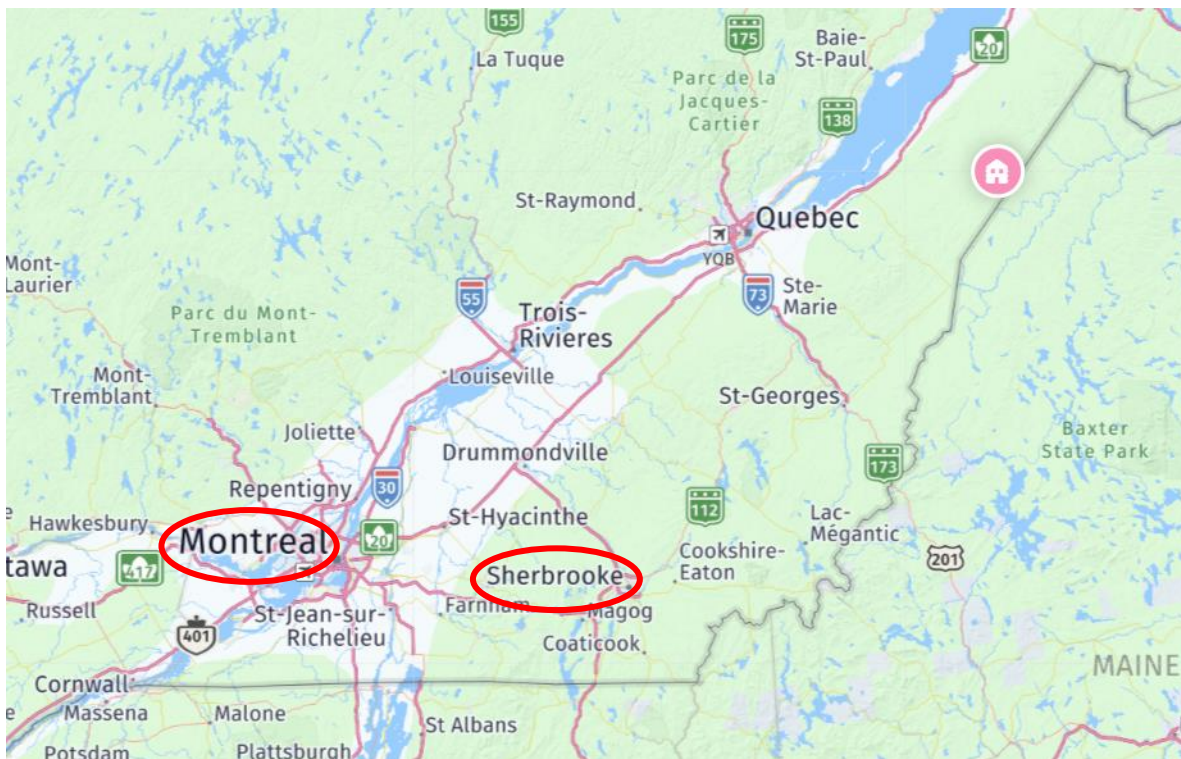
# **CAPÍTULO III**

### 3. Características Básicas del Transporte en Sherbrooke y Montreal

#### 3.1. Definición de la Región

Debido a los retos identificados en capítulos previos, se llevó a cabo trabajo de campo en 2 ciudades de Canadá, Montreal, y Sherbrooke para mostrar como opera en estas ciudades un transporte público eficiente.

**Figura 3.1.1** Mapa de las ciudades en donde se lleva a cabo el estudio.



Fuente: Ubicación de Montreal y Sherbrooke, Quebec, Canadá, (Google, s.f.).

#### 3.2. Sherbrooke

Sherbrooke es una ciudad que se encuentra en la parte sur de Quebec, en la confluencia de los ríos San Francisco y Magog, abarca un total de 353.40 km<sup>2</sup>, es la sexta más grande en número de población en Quebec y la 30ª. en extensión territorial. Sherbrooke tiene una población de 172,950 habitantes y una de las concentraciones más fuertes de estudiantes en la provincia, cuenta con una población aproximada de 40,000 estudiantes que asisten a las ocho universidades que posee la región; hay una proporción de 10 estudiantes por cada 100 habitantes y la densidad de población es de 489.4 habitantes por km<sup>2</sup>. La edad promedio en esta provincia

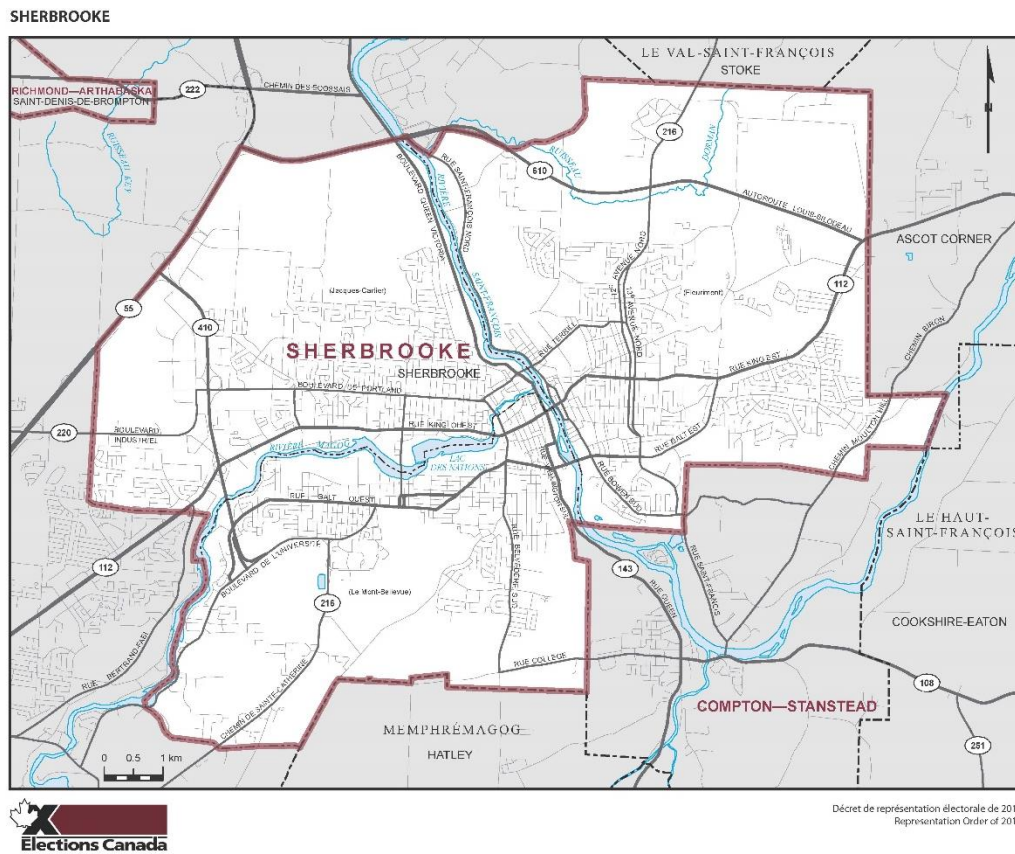
es de 41 años y más del 84% de la población tiene al menos 15 años de edad (World Population Review, 2022).

**Tabla 3.2.1 Datos demográficos Sherbrooke**

<b>Ciudad de Sherbrooke</b>		
<b>Población</b>	172,950	Habitantes
<b>Superficie</b>	353	km <sup>2</sup>
<b>Densidad de Población</b>	489.4	Habitantes por km <sup>2</sup>
<b>Tasa de Crecimiento</b>	7.2	% (2016-2021)

Fuente: Elaboración propia con datos de: (Statistiques Canada, 2022).

**Figura 3.2.1 Mapa de Sherbrooke**



Fuente: Mapa División Política, (Elections Canadá, 2022),

En cuanto a su origen, 69% de los habitantes son de origen canadiense, el 90% de la población habla el francés como su primera lengua, mientras que la del 4% es el inglés. La tasa de crecimiento de la población durante el 2022, comparada con la del 2021, fue de 1.47% (Statistiques Canada, 2020).

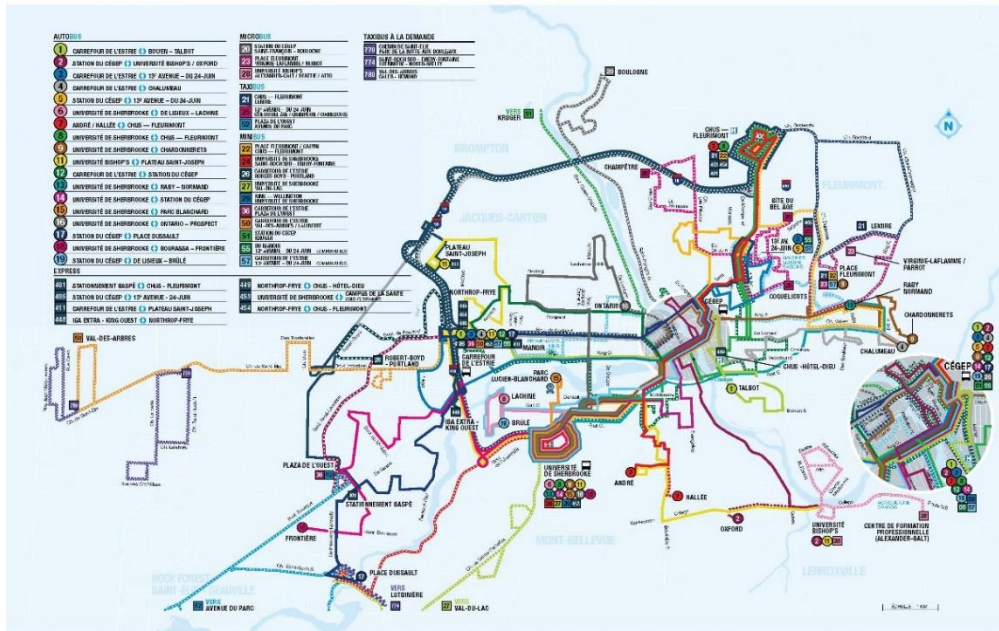
### 3.2.1. La Oferta del Transporte Público **La Société de transport de Sherbrooke (STS)**

El sistema de transporte en Sherbrooke es administrado por la Société de transport de Sherbrooke (STS), esta sociedad se fundó como tal el 1º. de enero del 2002 en coordinación con el municipio. La misión de la empresa es “ofrecer transporte público asequible, eficiente y de alta calidad, accesible para personas con capacidades diferentes, manteniendo una visión positiva que incluya el desarrollo sostenible tanto económico como ambiental”. La STS proporciona el servicio de transporte público en las colonias residenciales y en los principales destinos que tienen los habitantes de Sherbrooke. Las rutas prestan su servicio los 7 días de la semana, excepto dos líneas, las líneas 13 y 19, las cuales solo ofrecen el servicio de lunes a viernes (STS, 2021).

La STS, ofrece el servicio de transporte urbano y como lo menciona en los objetivos de su pagina web, es un servicio que también se adapta a las necesidades de las personas con discapacidad en el territorio de la ciudad de Sherbrooke. El transporte que ofrece es a través de 3 medios de transporte, el autobús, el cual cuenta con 19 líneas, el microbús, que cuenta con 3 líneas, el taxibus, el cual dispone de 3 líneas, el minibús, el cual cuenta con 10 líneas, el servicio express, que dispone de 7 líneas y además ofrece un taxibus a la demanda, el cual requiere una reserva previa de los usuarios y se reservan los lugares con una anticipación de 1 una hora, este servicio lo proporciona por medio de 3 líneas (STS, 2021).

Cuenta con un sitio web que contiene información actualizada importante para los usuarios, desde los horarios y rutas disponibles como los sitios de venta para la adquisición de tarjetas de prepago, así como las tarifas vigentes. Además cuenta con una sección de noticias, en esta sección se publican desde las novedades que implementarán en el transporte como accidentes que involucran unidades de la STS. También se tiene acceso a un buzón de quejas, en el cual se llena un formulario con el tema del incidente y en un lapso de 48 horas posteriores a la recepción del formulario una persona de la STS se comunica para darle seguimiento a la afectación causada. Esta queja se registra en el informe mensual de indicadores, afectando el logro de objetivos proyectados por los planeadores, es por eso que se toman muy en cuenta el monitoreo de satisfacción del usuario (STS, 2022).

**Figura 3.2.2 Red de Autobuses del Sistema de Transporte Público de Sherbrooke**



Fuente: Mapa de rutas del transporte público en Sherbrooke (STS, 2022),

El costo de la tarifa general es por trayecto recorrido:

**Tabla 3.2.2 Tarifa General de la STS**

Tarifa General	
\$3.50 CAD	\$51.87 MXN

Fuente: Elaboración propia con datos de las tarifas del transporte público (STS, 2022). \* Tipo de cambio del 27 de septiembre del 2022, 1 Dólar Canadiense por \$14.82 pesos mexicanos (Exchange-Rates.Org, 2022).

Sin embargo, ofrecen también tarjetas individuales que sirven para transportarse ilimitadamente:

**Tabla 3.2.3 Costo tarjetas para viajar en el sistema de transporte público**

Tarjetas Mensuales		
General	\$82.50 CAD	\$1,221 MXN
12-21 años	\$62.50 CAD	\$926.25 MXN
60 años y +	\$40 CAD	\$592.80 MXN
Familiar	\$94.50 CAD	\$1,400.49 MXN

Fuente: Elaboración propia con datos de las tarifas del transporte público (STS, 2022). \* Tipo de cambio del 27 de septiembre del 2022, 1 Dólar Canadiense por \$14.82 pesos mexicanos (Exchange-Rates.Org, 2022).

Los menores de 11 años se transportan gratuitamente, por otro lado, la tarjeta familiar es transferible para que cualquier miembro de la familia lo pueda utilizar, estas tarjetas están de



venta en su pagina web. De esta manera la STS ayuda no solo a grupos vulnerables como los estudiantes o las personas con capacidades diferentes, si no también a las familias (STS, 2022).

Las unidades de transporte público transitan por los mismos carriles que los vehículos en general, el autobús circula a baja velocidad, 16 km en promedio, para ofrecer un mejor servicio, la STS pone a disposición de los usuarios la app Vermeille, en esta aplicación los usuarios ingresan el lugar del cual se pretende partir y hacia donde se desea llegar, incluso permite personalizar estas ubicaciones como: casa, trabajo, gimnasio, etc; una vez seleccionado el destino, nos muestra las rutas que nos pueden llevar ahí, indicando la dirección que debemos tomar caminando para encontrar la parada por donde se debe tomar el autobús, el tiempo que toma en realizar el recorrido y si está retrasado, cuantos minutos tardará en llegar (Vermeille, 2020).

### 3.2.2. El presupuesto de la STS 2021

El presupuesto que tuvo la STS durante el 2021 se conforma de la siguiente manera:

**Tabla 3.2.4 Presupuesto STS 2021 \*(Cantidades expresadas en 100,000 unidades)**

<b>Presupuesto</b>			
<b>Ingresos</b>	<b>*Dólares Canadienses</b>	<b>*Pesos Mexicanos</b>	<b>%</b>
Del pasaje Sector urbano	\$85.17	\$1,262	22.7%
Del pasaje Sector adaptado	\$5.00	\$74	1.3%
Publicidad	\$2.85	\$42	0.8%
Otros	\$0.61	\$9	0.2%
<b>Sub-Total</b>	<b>\$93.63</b>	<b>\$1,387</b>	<b>25.0%</b>
<b>Subsidio del Gobierno</b>			
<b>Sub-Total</b>	<b>\$117.94</b>	<b>\$1,748</b>	<b>31.5%</b>
<b>Impuestos</b>			
Sector urbano	\$138.24	\$2,049	36.9%
Sector adaptado	\$25.25	\$374	6.7%
<b>Sub-Total</b>	<b>\$163.49</b>	<b>\$2,423</b>	<b>43.6%</b>
<b>Total</b>	<b>\$375.06</b>	<b>\$5,558</b>	<b>100%</b>
<b>*Cantidades expresadas en 100,000 unidades</b>			

Fuente: Elaboración propia con datos de: Budget 2021, Sherbrooke (STS, 2022). \*Tipo de cambio del 27 de septiembre del 2022, 1 Dólar Canadiense por \$14.82 pesos mexicanos (Exchange-Rates.Org, 2022).

El presupuesto de la STS se conforma por muchas fracciones, sin embargo podemos resumirlo a tres partes importantes, de las cuales la primera es el ingreso derivado de las cuotas de uso del sistema de transporte y de las actividades de publicidad que ofrece, un segundo

componente es el subsidio con el que participa el gobierno y el tercer componente es el de las contribuciones de los ciudadanos (STS, 2022).

**Gráfica 3.2.1 Composición del Presupuesto del Transporte Público en Sherbrooke**

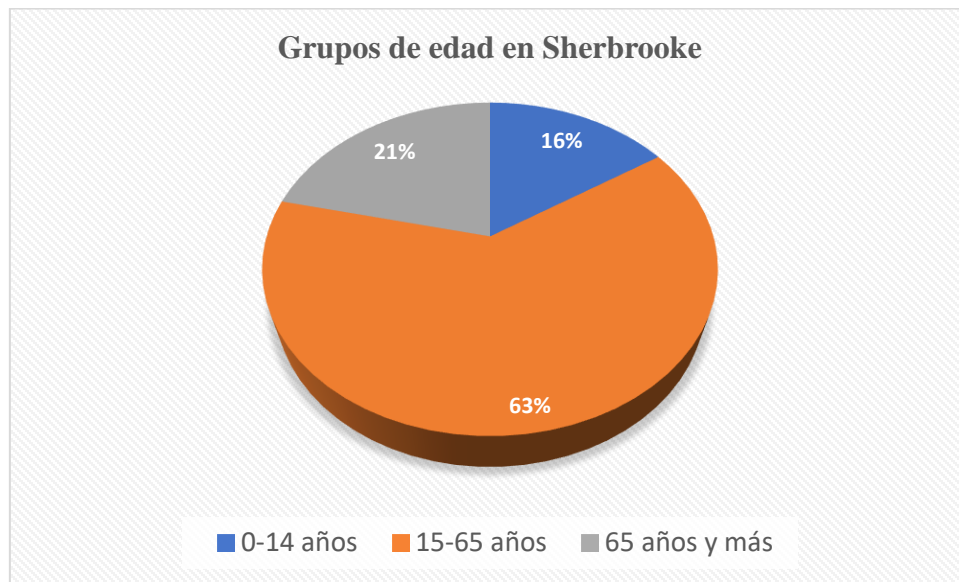


Fuente: Elaboración propia con datos de: Budget 2021, Sherbrooke (STS, 2022).

**3.2.3. La demanda en la STS**

A continuación, se mencionan algunos de los indicadores socioeconómicos de la sociedad en Sherbrooke, los cuales nos permiten tener una idea más amplia de la composición de la demanda del transporte público. Con datos obtenidos del 2021, se reporta que el grupo que conforma la mayor parte de la población está conformado por personas de 15 a 64 años, siendo 108,800 personas del total de 172,950, es decir un 62.9% de la población es activa y con necesidades de trasladarse para realizar sus actividades productivas. Por otro lado, la población de 65 años y más está conformada por 36,920 personas, siendo el segundo grupo más importante en magnitud con un 21.3% de la población total y como dato curioso Sherbrooke tiene una población de 75 personas con más de 100 años. Es por ello que en la ciudad Sherbrooke hay una demanda importante de personas capacitadas para el cuidado de adultos mayores y se pueden observar muchas de estas residencias para el cuidado de ancianos en un recorrido a pie.

### Gráfica 3.2.2 Subdivisión de grupos de edad por estatus de actividad



Fuente: Elaboración propia con datos de Población por Grupos de edad, Sherbrooke (Statistiques Canadá, 2022).

Las familias censadas están conformadas principalmente por 2 personas, el promedio de hijos es de 1.8 por familia, el salario promedio mensual en 2020 fue de \$32,260 Dólares Canadienses (CAD), \*(\$478,092 Pesos Mexicanos) (Statistiques Canadá, 2022).

Durante el 2021 la STS realizó 5,589,036 viajes, de los cuales 5,402,700 pertenecen a la red urbana y 186,336 corresponden al paratránsito (STS, 2021).

Recordemos que la misión de la STS es “ofrecer transporte público asequible, eficiente y de alta calidad, accesible para personas con capacidades diferentes, manteniendo una visión positiva que incluya el desarrollo sostenible tanto económico como ambiental”. El sistema de transporte en Sherbrooke subsidia un 56% del total del servicio que ofrece, cuenta con una red de autobuses que transitan tanto por la zona residencial como por las zonas de la periferia de mayor tránsito entre sus usuarios, ofrece además un amplio horario para cubrir las necesidades de desplazamiento de todos, además de brindar un servicio especial para aquellos que tienen limitaciones de movilidad, por medio del paratránsito. Asimismo, dispone de una infraestructura que le permite al usuario tener una experiencia de calidad al realizar un viaje, paradas de acrílico, unidades híbridas con calefacción y una aplicación digital sin costo que les permite actualizar el horario del transporte en tiempo real, así como el cupo disponible entre las paradas.

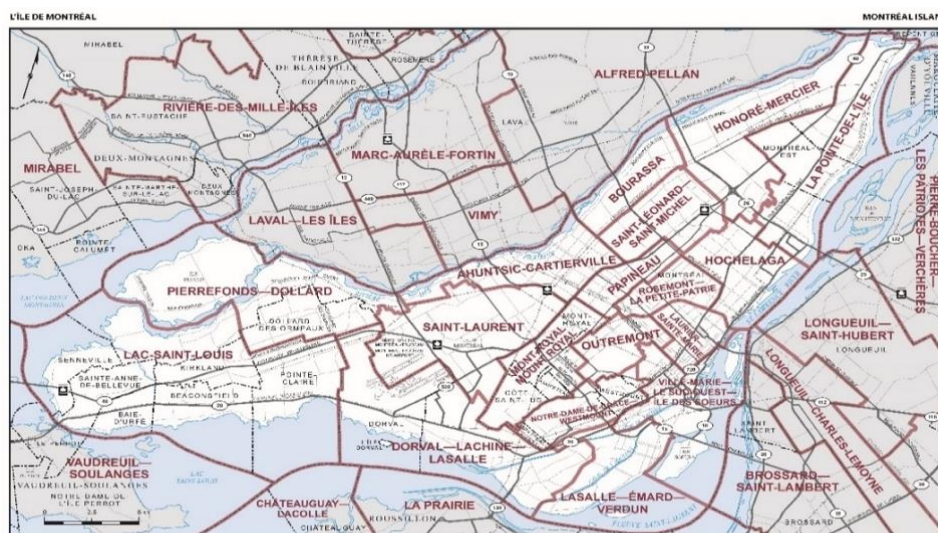
\* Tipo de cambio del 27 de septiembre del 2022, 1 Dólar Canadiense por \$14.82 pesos mexicanos (Exchange-Rates.Org, 2022).



### 3.3.Montreal

Montreal es la ciudad más importante de la provincia de Quebec con una población de 1,762,949 habitantes en su área metropolitana. Se encuentra a 75 km. al este de Ontario, a 150 km. de Ottawa y a 200 km. al suroeste de la ciudad de Quebec. Montreal es una isla que a su vez se conforma de un conjunto de islas, mide 50 km. de largo por 16 km. de ancho, toda la isla abarca un total de 482.84 km<sup>2</sup>.

**Figura 3.3.1 Mapa de Montreal**



Fuente: División Política de Montreal (Elections Canadá, 2022)

La tasa de crecimiento de la población en el 2021 respecto al 2016 fue de 3.4%, tiene una densidad de población de 4,833.5 habitantes por km<sup>2</sup>. en una superficie total de 364.74 km<sup>2</sup>. Montreal es una ciudad multicultural, el grupo de edad con mayor número de habitantes es el grupo de 15 a 64 años con 1,197,045 habitantes, el cual representa el 67.9% del total de la población y el segundo grupo en tamaño, lo conforma el grupo de 65 años y más con 295,475 personas, siendo el 16.76% de la población total, en este grupo tienen una población de 465 personas de 100 años o más (Statistiques Canadá, 2022).

**Tabla 3.3.1 Datos demográficos de Montreal**

Montreal		
<b>Población</b>	1,762,949	Habitantes
<b>Superficie</b>	364.7	km <sup>2</sup>
<b>Densidad de Población</b>	4,833.5	Habitantes por km <sup>2</sup>
<b>Tasa de Crecimiento</b>	3.4	% (2016-2021)

Fuente: Elaboración propia con datos de: (Statistiques Canadá, 2022).

A continuación se presentan algunos rasgos interesantes de su población, de acuerdo a los datos del 2021, de 428,610 familias censadas, 223,910 están conformadas por una pareja casada, 133,435 manifiestan tener hijos en el hogar, 89,785 declaran ser familias monoparentales en las cuales 72,595 de estas familias, el padre de familia es una mujer y solo en 17,190, el padre de familia es un hombre. El idioma oficial que se habla en esta ciudad es el francés, 1,091,480 habitantes se comunican en este idioma, mientras que 457,725 hablan el idioma inglés y 40,705 se comunican en otro idioma (Statistiques Canadá, 2022).

### 3.3.1. La Oferta del Transporte Público

#### **La STM**

La Société de transport de Montreal (STM) es parte del programa de desarrollo sostenible de esta ciudad, esta sociedad se encarga de operar y proporcionar mantenimiento a una red de tránsito con el objetivo de que esta sea eficiente y que contribuya positivamente al desarrollo económico. Está conformada por una junta directiva, la cual determina las operaciones estratégicas que va a implementar, apegándose a un presupuesto anual que le es asignado y al plan estratégico de transporte público que se le confiere en el área designada. Sus labores las desempeñan a través de mesas de trabajo, en las cuales se analiza el desempeño de la reunión anterior y se evalúan los resultados, otra actividad que llevan a cabo lo hacen a través reuniones públicas, en las cuales puede participar cualquier ciudadano y cuestionarlos sobre algún tema en particular, estas reuniones son programadas y solo se hacen 10 al año.

La junta directiva está representada por 10 miembros, un presidente, un vicepresidente y ocho miembros, el alcalde del municipio de Saint-Laurent, el Alcalde de la ciudad de Dollard-des-Ormeaux, la Alcaldesa del municipio de Côte-des-Neiges-Notre-Dame-de-Grâce, el Concejal de Distrito de François-Perrault Distrito de Villeray-Saint-Michel-Parc-Extension, además cuenta con una representante de los usuarios del transporte público (menor de 35 años), un representante de usuarios de paratransito, un miembro más representante de los usuarios del transporte y por un miembro independiente (STM, 2022).

La STM es un complejo sistema de transporte, el cual se compone de varias modalidades, debido al clima extremo que distingue a la ciudad de Montreal durante el invierno, el sistema integra un servicio de transporte metro, el cual opera totalmente de manera subterránea, también posee una amplia red urbana de autobuses y ofrece un sistema de taxibuses

compartidos, asimismo se complementa con un sistema de autobuses que recorre algunos trayectos hacia las cercanías de la ciudad, estos autobuses son administrados por la Société de transport Laval (STL), y también se apoya del un sistema de tranvías, el cual es administrado por la Réseau de transport de Longueuil (RTL) (STM, 2022).

La inauguración del metro de Montreal se realizó el 14 de octubre de 1966 por el Expo Universal de Montreal de 1967 – Expo67. El Metro de la ciudad de Montreal tiene la particularidad de desplazarse sobre neumáticos de caucho, a diferencia de otros países y la cualidad que brinda con este sistema es que opera de manera más silenciosa, cada estación dispone de un diseño particular, lo que vuelve el viaje en este sistema, en todo una experiencia, además de ser una ayuda para los usuarios con debilidad visual al identificar de una manera más fácil las paradas. Recorre un total de 69 km. a través de las 68 estaciones que lo conforman. El metro de la ciudad de Montreal es el medio de transporte favorito por su rapidez y 3º en ser más usado en Norteamérica (McLauchlin, 2001).

El metro actual está compuesto de cuatro líneas, la línea verde, la cuál sale de la terminal Angrignon, recorre 22.1 km a través de 27 estaciones y llega a la terminal Honoré-Beaugrand en un tiempo de 38 minutos. Esta línea tiene opción de trasbordo con la línea naranja en la estación Lionel-Goulx y con la línea amarilla y naranja también, en la estación Berri-UQAM, durante las horas pico tienen un despacho de autobuses cada (3 a 5 minutos), en las horas no pico de (4-10 minutos) y en los fines de semana de (6-12 minutos) y tienen un horario de operación de 5:30 am a 00:35 am. de lunes a viernes y domingos, exceptuando el día sábado que termina hasta la 1:05 am.

La línea naranja, sale de la terminal Côte-Vertu, tiene un recorrido de 30 km. de longitud, transita por 31 estaciones y concluye en la terminal Montmorency (zona B), tiene opción de trasbordo con la línea azul en la estación de Snowdon y en la de Jean Talón y a la línea verde por medio de las estaciones Lionel Groulx y Berri-Uqam y por esta última también se puede cambiar de estación a la línea amarilla, a diferencia de la línea verde los días sábado hace su último recorrido a la 1 am.

La línea amarilla hace un recorrido de 4.25 km. en un tiempo total de 6 minutos, sale de la terminal Longueuil-Université de Sherbrooke (zona B) pasa por la estación Jean-Drapeau (zona A) y termina su recorrido en la terminal Berri-UQAM, por esta última se puede hacer

trasbordo a las líneas verde y naranja, durante las horas pico (7-9 am; 4-6 pm.) tienen un despacho de autobuses cada (3 a 5 minutos), en las horas no pico de (4-10 minutos) y en los fines de semana de (6-12 minutos) los días viernes y domingo su último recorrido es a la 1 am, mientras que los sábados es a la 1:30 am (STM, 2021).

**Figura 3.3.2 Mapa de la Red de Transporte Metro de Montreal**



Fuente: Mapa de la Red de Metro de Montreal (STM, 2021).

El contenido histórico de la construcción de la línea azul, fue al saberse que Montreal sería sede de los juegos olímpicos de 1976, el recorrido de la línea azul comienza en la terminal Snowdon, durante su trayecto de 16 minutos atraviesa por 12 estaciones, las cuales recorre una distancia de 9.7 km. que terminan en la estación de Saint Michel, en la terminal Snowdon y la estación de Jean Talon se puede hacer trasbordo a la línea naranja, durante las horas pico tienen un despacho de autobuses cada (3 a 5 minutos) y en las horas no pico de (5-10 minutos) y en los fines de semana de (8-11 minutos) y tienen un horario de 5:30 am a 00:45 am. entre semana, los sábados termina a la 1:15 am y los domingos a las 00:45 am, lo mismo en su recorrido de regreso. Todas las líneas han tenido ampliaciones desde su construcción, a excepción de la línea amarilla desde 1967. En resumen, este sistema está conformado por cuatro líneas, las cuales en total suman 91 trenes que posee y cuenta con una infraestructura de 68 estaciones (STM, 2022).

El autobús es un elemento que se integra a la red de transporte público con un parque de autobuses de 1771 unidades que proporcionan el servicio a los Montrealeses y ponen a su disposición 225 líneas con un horario de trabajo de 5:30 am a 12:30 am y 23 líneas nocturnas.

La división por zonas es el criterio para establecer un sistema de tarifas eficiente, la zona A contempla a los usuarios que desean desplazarse dentro de la zona de Montreal, la zona B contempla al pasaje que se genera entre Montreal, Longueuil y Laval, la zona C considera a los pasajeros que anhelan trasladarse entre Montreal, Longueuil, Laval y los Suburbios del Norte - Sur y por último está la zona D, la cual atiende a una demanda que pretende desplazarse entre Montreal, Longueuil, Laval y los Suburbios del Norte - Sur y los municipios a los que no llega la ARTM (Autoridad Regional del Transporte Metropolitano).

**Tabla 3.3.2 Tarifas de la STM**

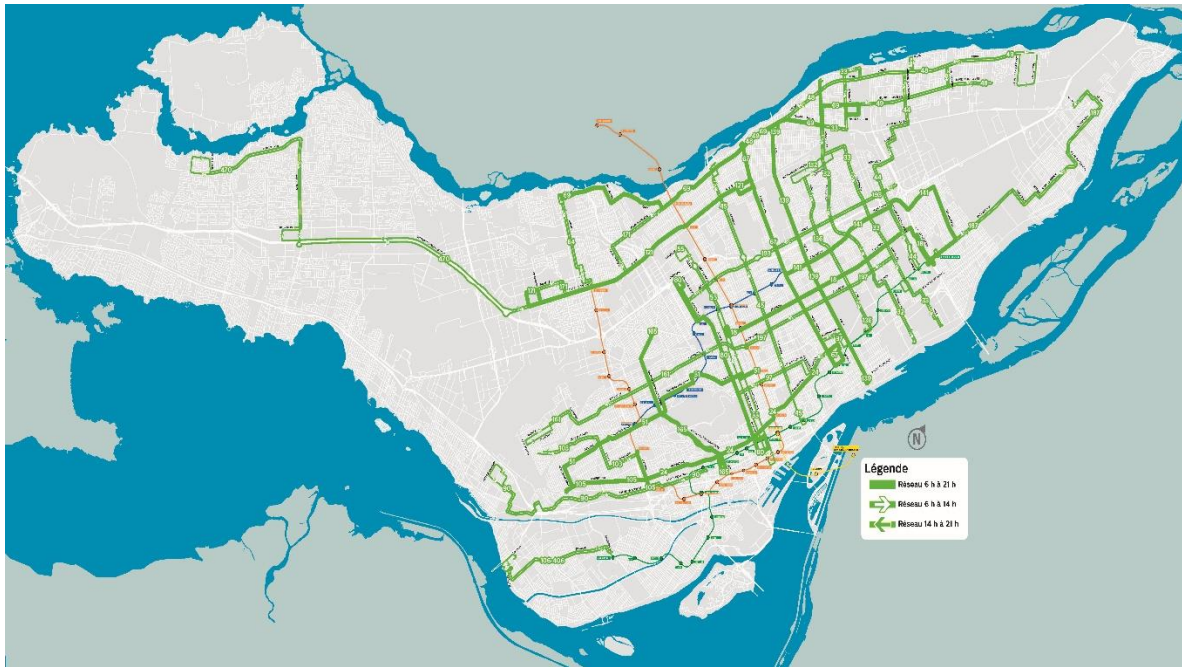
<b>Tarifa General</b>		
<b>Zona A</b>	\$3.5 CAD	\$51.87 MXN
<b>Zona B</b>	\$4.5 CAD	\$66.69 MXN
<b>Zona C</b>	\$6.5 CAD	\$96.33 MXN
<b>Zona D</b>	\$9 CAD	\$133.38 MXN

Fuente: Elaboración propia con datos de: Sistema de tarificación (STM, 2022). Tipo de cambio del 27 de septiembre del 2022, 1 Dólar Canadiense por \$14.82 pesos mexicanos (Exchange-Rates.Org, 2022).

La Ruta 747 de la línea de autobuses azules es la que atiende la importante demanda que surge entre el Aeropuerto Internacional Pierre Elliott Trudeau (YUL) y los cientos de destinos a los que desean llegar sus usuarios. La línea 747 es la única que opera desde el interior del aeropuerto y es el único medio de transporte disponible para trasladarse a la terminal de autobuses de Montreal (Gare d'autocars de Montreal), la cual moviliza a los viajeros de este aeropuerto a cualquiera de las diferentes ciudades de destino de Quebec, por medio de la línea de autobuses Limocar. La tarifa regular que se paga en estos autobuses, es de \$41.71 Dólares Canadienses (CAD). \*(\$618.42 Pesos Mexicanos), para un viaje que dura aproximadamente de dos horas a tres horas y media, además se recomienda comprar con anticipación los boletos de autobús ya que no se garantiza disponibilidad al momento del arribo, hay personas que tardan en encontrar un boleto disponible para viajar hasta tres días después de su llegada, ya que en época escolar, la demanda aumenta de manera irregular (Limocar, 2022).



**Figura 3.3.3 Red de Autobuses del Sistema de Transporte Público de Montreal**



Fuente: Mapa de la Red de Autobuses de Transporte Público en Montreal (STM, 2021)

En el año 2021, la red del sistema de transporte Metro se conforma por 639 unidades del tipo AZUR y por 360 del tipo MR-73, mientras que el parque vehicular de la red de autobuses está conformada por un parque vehicular de 969 autobuses del tipo APS regulares, 15 de los cuales son climatizados, por 739 vehículos híbridos, de los cuales 726 son climatizados, por 257 autobuses articulados, de los cuales 2 son climatizados, por 41 autobuses eléctricos climatizados, por 82 autobuses micro (TA) y por 16 minibuses. Cuenta con una plantilla de 10,768 empleados. Este sistema de transporte realizó 165,500,000 de viajes durante el 2021 y el pico más alto de afluencia se presentó a principios de diciembre del mismo año (STM, 2021).

La compañía de la STM valora mucho la información que le proporcionan sus viajeros, de tal manera que tiene un monitoreo constante sobre la satisfacción de los usuarios del sistema de transporte a través de su página, en donde se puede encontrar una opción llamada “Mi Voz mi STM” en la cual se pueden encontrar encuestas acerca de los proyectos que tienen intención de implementar, para saber la aceptación con la que cuentan pero también sobre la prueba y calidad de los servicios del transporte. El incentivo para contestar estas encuestas es económico, trimestralmente se realizan sorteos en donde se premia con \$300 cad. \*(4,446 pesos mexicanos) a los usuarios por el solo hecho de registrarse y proporcionar sus datos y mensualmente realiza

un sorteo para premiar con \$200 cad. \*(2,964 pesos mexicanos) a dos persona que hayan completado una encuesta. Es así como la STM cuenta con datos confiables y actuales para planear, programar e implementar mejoras en el sistema de transporte, impulsadas por los comentarios de sus pasajeros (STM, 2021).

De tal modo, los usuarios del Metro le asignaron una calificación entre 8 y más de un total de 10, además uno de los resultados importantes que se obtuvo con esta encuesta de salida, es que entre el 75% y el 78% expresaron que tienen confianza del buen funcionamiento del servicio. Por otra parte, los usuarios del sistema de transporte en su modalidad de autobús, le dieron una calefacción al servicio entre 8 y 10 también, calificaron satisfactoria la actitud del conductor con un 72% al igual que la seguridad, mientras que la frecuencia de paso fue calificada con la más alta calificación.

Una prioridad de peso en este sistema de transporte es proporcionar el servicio a usuarios con capacidades diferenciadas, ya sea con limitaciones motoras. Intelectuales, cognitivas, debilidad visual o auditiva, etc; para este fin es que adquiere autobuses con rampa al frente para las personas con silla de ruedas, por lo que en el 2021, ya contaban con un 85% del total de autobuses con rampa, además 19 estaciones tienen elevadores para ofrecer una mayor accesibilidad. Sin embargo este programa de accesibilidad se implementa gracias a los subsidios que tanto los gobiernos de Quebec como el de Canadá, aportan (STM, 2021).

En la actualidad las redes sociales son una fuente muy importante de comunicación, por lo que la STM se apoya de el uso de estas tecnologías para permanecer en contacto con sus clientes, ya sea a través de Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn, apps, etc; A través de estas plataformas es como los usuarios pueden programar tanto las compras de sus viajes como sus horarios y además visualizar si las unidades vienen a tiempo o con retraso.

Los carriles confinados para uso exclusivo del transporte público es una medida muy eficiente en cuanto a reducción de tiempo durante el traslado se refiere, para disminuir aún más el tiempo durante los viaje, se piensa incrementar la cantidad de autobuses, de carriles confinados y de medidas preferenciales, actualmente estas medidas están disponibles en una proporción de 24 cada 100, sin embargo, el objetivo es que para el 2025, estas medidas se logren en una proporción de 70 de 100 (STM, 2021).

En 2021 se invirtieron \$219,000,000 Dólares Canadienses (CAD). \*(\$3,245,580,000 Pesos Mexicanos), para terminar la central Legendre, la cual permite estacionar 160 autobuses, esta central está equipada además, con bahías que tienen pasarelas elevadas que permiten llegar al techo de los autobuses, también cuenta con instalaciones de mantenimiento tanto para unidades mecánicas como eléctricas y centros de recarga para vehículos eléctricos (STM, 2021).

La STM ha realizado muchos esfuerzos para proporcionar un transporte eficiente para atender a las personas con discapacidades diferentes, es por ello que ha incorporado autobuses modelo G5e Girardin Blue Bird que irá reemplazando los 86 microbuses que tenían anteriormente atendiendo al paratransito.

Sintetizando los indicadores obtenidos durante el 2021, la STM ofertó servicio a largo de 85,300,000 km<sup>2</sup>, incorporó el último de 639 coches Azur al sistema Metro, continúa con la construcción del garaje subterráneo Côte-Vertu, el cual albergará 10 trenes, además efectuó obras en 11 estaciones dirigidas al paratransito, hizo trabajos de mantenimiento en 4 estaciones, apoyó en la gestión del otorgamiento de nombramiento de agente a los inspectores de la STM, de esta manera tienen la facultad de intervenir legalmente como agente de tránsito si es necesario.

Es por todo esto que el sistema de transporte de Montreal a manos de la STM ha sido distinguida con varios premios, la revista especializada en desarrollo Corporate Knights ha colocado a la STM en el lugar No. 12 entre las 50 mejores empresas, por sus prácticas responsables en la gestión de transporte público. El uso de energías limpias y la inclusión de mujeres en los comités directivos son otros factores que han influido en su destacada evaluación, además de ser un referente de diversidad ya que el 43.5% de las personas que laboran en esta compañía pertenecen a grupos étnicos que pertenecen a minorías. Más aún la STM es una empresa generosa, ya que lleva a cabo recaudaciones para ayudar a algunas organizaciones, como la Cruz Roja, PartenaireSanté Quebec, Réchaud—Bus y Centraide (STM, 2021).



### 3.3.2. Los subsidios

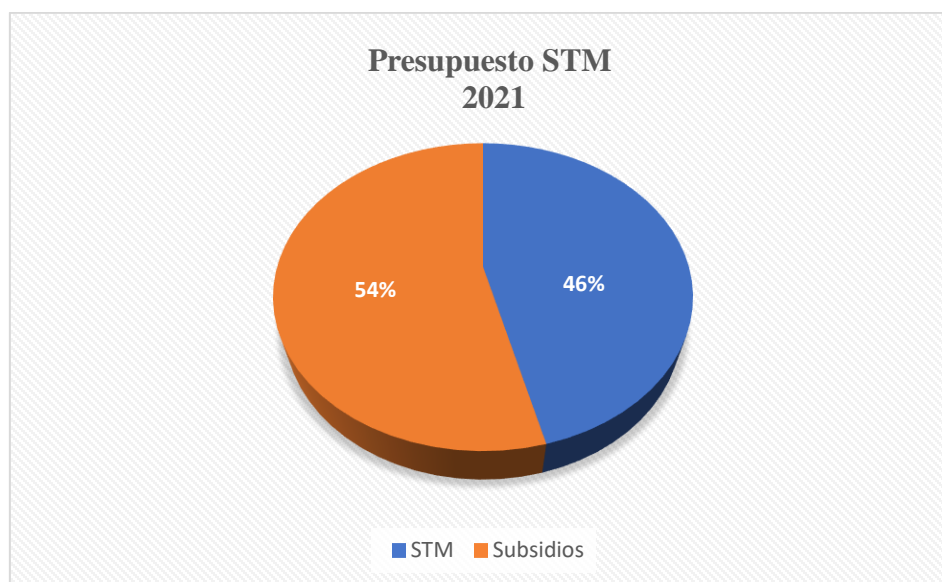
**Tabla 3.3.3 Presupuesto de la STM en 2021**

Ingresos	Dólares Canadienses	Pesos Mexicanos	%
STM /ARTM	\$ 719	\$ 10,655	46%
Subsidios	\$ 844	\$ 12,508	54%
<b>Total</b>	<b>\$ 1,563</b>	<b>\$ 23,163</b>	<b>100%</b>
<b>* Cantidades expresadas en millones</b>			

Fuente: Elaboración propia con datos de: Informe Nuestro Transporte Público (Liem, 2021). Tipo de cambio del 27 de septiembre del 2022, 1 Dólar Canadiense por \$14.82 pesos mexicanos (Exchange-Rates.Org, 2022).

La agencia ARTM (Autoridad Regional del Transporte Metropolitano), fue creada en el 2017 y en ella se recarga la responsabilidad de planificar estratégicamente el financiamiento y la estimación de las tarifas tanto para el transporte público general como el paratransito, incluyendo los diferentes modos que ofrece la STM (STM, 2022).

**Gráfica 3.3.1 Conformación del Presupuesto de la STM**



Fuente: Elaboración propia con datos de: Informe Nuestro Transporte Público (Liem, 2021).

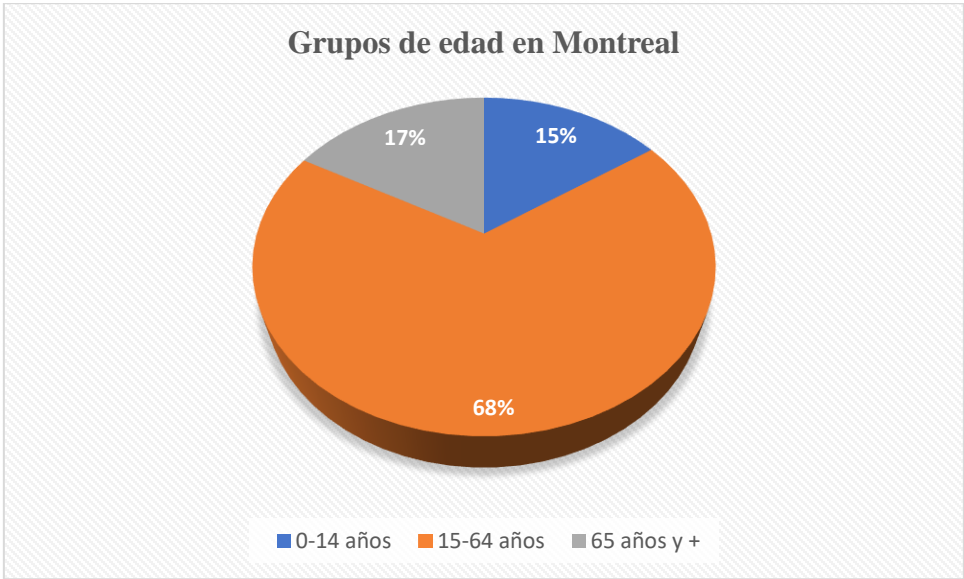
La ARTM (Autorité régionale de transport métropolitain) se une en contrato con la STM, para apoyarla en la oferta que proporciona a sus usuarios, de esta manera de la STM depende la planificación operativa, la ejecución del servicio y la atención al cliente, Además que a través de esta nueva gobernanza que representa la ARTM los gobiernos se atreven a

realizar inversiones masivas en materia de infraestructura para el transporte público. El territorio de gestión de la ARTM es la Comunidad Metropolitana, la reserva Kahnawake y Saint-Jérôme, además esta agencia regional se encarga de fijar las tarifas de transporte en las 4 organizaciones de transporte público (OPTC) , las cuales son: la Société de Transport de Montreal, la Réseau de transport de Longueuil (RTL), LA Société de transport de Laval (STL) y de exo.

3.3.3. La demanda en la STM

Las características de la población de Montreal de acuerdo a los diferentes grupos de edad, se distribuyen de la siguiente manera, en el grupo de 15 a 64 años, se encuentra concentrada la mayor parte de la población, 1,197,045 habitantes se encuentran en este rango de edad, por otra parte tenemos al grupo que está constituido por recién nacidos y adolescentes hasta de 14 años, Montreal tiene 270,430 jóvenes rondando esta edad. Y por último tenemos al grupo de habitantes de 65 años y más que está formado por un grupo creciente de 341,510 adultos mayores. Los grupos de edad se distribuyen en las siguientes proporciones: el grupo de menores de 0-14 años representan el 15.3% de la población, mientras que el grupo de 15 a 64 años conforman el 67.9% de la población y el grupo de 65 años y más contiene al 16.8% de habitantes, siendo la edad media de 40.6 años (STM, 2022).

**Gráfica 3.3.2 Proporción de la población por grupos de edad en Montreal**



Elaboración propia con datos de: (Statistiques Canadá, 2022).

En el tema de educación, de una muestra de 1,397,885 habitantes censados, 865 175 tienen certificado de secundaria, 284,585 cuentan con certificado de bachiller, 437,705 tienen

un certificado universitario o título a nivel licenciatura, 108,700 tienen un título de maestría y 20,735 tienen un doctorado (Statistiques Canadá, 2019).

De acuerdo a la Tabla 3.3.4 podemos observar que la Ciudad de Montreal tiene una alta densidad poblacional (en función de la delimitación territorial), comparada con la ciudad de Puebla, sin embargo, Puebla presenta mayor densidad que Montreal en algunos lugares de la zona centro por lo que debiera tener un sistema de transporte muy eficiente que movilice a más personas en menos espacio.

**Tabla 3.3.4 Datos demográficos de las ciudades de estudio**

<b>Datos Demográficos</b>	<b>Cd. Sherbrooke</b>	<b>Cd. Montreal</b>	<b>Cd. Puebla</b>	<b>Unidad</b>
<b>Población</b>	172,950	1,762,949	1,692,181	habitantes
<b>Superficie</b>	353	364.7	534.33	km <sup>2</sup>
<b>Densidad de Población</b>	489.4	4,833	2,805	hab. / km <sup>2</sup>
<b>Tasa de Crecimiento</b>	7.2	3.4	8.11	% (2016-2021)

Fuente: Datos demográficos, Puebla, Sherbrooke, Montreal (SITEP, s.f.), (Statistiques Canadá, 2019).

Por otro lado, en la tabla 3.3.5 se muestra el salario promedio anual tanto de la Ciudad de Montreal como la Ciudad de Puebla y de Sherbrooke durante el año 2021.

**Tabla 3.3.5 Salario promedio anual 2021 en Sherbrooke, Montreal y Puebla**

<b>Salario promedio 2021</b>	<b>Pesos Mexicanos</b>
Sherbrooke	\$478,092
Montreal	\$480,168
Puebla	\$80,880

Fuente: Data México, distribución de ingreso, ingreso promedio Canadá (Gobierno de México, s.f.), (Statistiques Canadá, 2022). Tipo de cambio del 27 de septiembre del 2022, 1 Dólar Canadiense por \$14.82 pesos mexicanos (Exchange-Rates.Org, 2022).

En cuanto al ingreso que tiene cada sistema de transporte de las áreas analizadas, obtuvimos los siguientes datos:

**Tabla 3.3.6 Ingresos de los transportes analizados:**

<b>Ingreso STM</b>	<b>MXN</b>	<b>%</b>	<b>Ingreso STS</b>	<b>MXN</b>	<b>%</b>	<b>Ingreso RUTA</b>	<b>MXN</b>	<b>%</b>
<b>STM /ARTM</b>	\$10,655	46%	<b>Operación</b>	\$139	25%	<b>Operación</b>	\$337.44	39%
<b>Subsidios</b>	\$12,508	54%	<b>Subsidio</b>	\$175	31%	<b>Subsidio</b>	\$519.01	61%
		2%	<b>Contribuciones</b>	\$242	44%			
<b>Total</b>	<b>\$23,163</b>		<b>Total</b>	<b>\$556</b>		<b>Total</b>	<b>\$856.45</b>	
<b>*Cantidades expresadas en millones de pesos mexicanos</b>								

Fuente: Datos demográficos, Puebla, Sherbrooke, Montreal (SITEP, s.f.), (Statistiques Canada, 2019). Tipo de cambio del 27 de septiembre del 2022, 1 Dólar Canadiense por \$14.82 pesos mexicanos (Exchange-Rates.Org, 2022).

La STM proporciona un servicio eficiente a los usuarios del transporte público, el cual les permite viajar de manera segura y ecológica debido a que integra de manera responsable las tecnologías que contribuyen a la calidad de vida ambiental, pero además también contribuye a la mejora social y económica optimizando los recursos humanos, materiales y financieros. Además su planificación está enfocada a lograr la excelencia en la experiencia del usuario, a través del aseguramiento de la frecuencia del despacho de unidades y la regularidad del servicio. Asimismo contribuye a la inclusión social y económica de quienes viven con diferentes capacidades móviles y limitaciones de desplazamiento por medio del servicio de paratransito, el cual es un servicio de transporte público de puerta a puerta (STM, 2022).

El sistema de transporte público a nivel mundial se ha enfrentado a grandes retos post pandémicos, a pesar de que las naciones levantaron las restricciones de movilidad, en el 2021 el transporte público aún no recupera a sus viajeros por completo, los datos de aforo en la demanda de transporte manifiestan cifras alejadas de las que se tenían en 2019. La STS reportó una caída del 38.3% en la demanda de pasajeros del transporte urbano durante el 2020 en relación con el 2019. Según los datos presentados en el informe del 2021, la STS realizó 5,402,700 viajes, recuperando solo el 14.09% en relación a la que presentó en el 2020.

Montreal por su parte reflejó la influencia más fuerte de la pandemia en la disminución de aforo en la demanda del transporte público, durante el año 2020 realizó 200,000,000 viajes, 50% menos en relación con el 2019. En cambio, los datos de viajes realizado durante el 2021 nos muestran que aún no había recuperado la demanda que tenía de 440,000,000 viajes realizados en el 2019. De esta manera podemos observar que el 2020 fue un año difícil para el

transporte público pero el 2021 no refleja cifras de recuperación, dado que la demanda en el 2019 aún fue mayor (STM, 2019).

# CAPÍTULO IV

#### **4. CONCLUSIONES GENERALES**

Una vez realizado el estudio del presente proyecto, se mencionan las conclusiones que se lograron extraer del análisis presentado en los capítulos previos:

1.- Los países que han logrado desarrollar un transporte público eficiente como es el caso de Sherbrooke y Montreal, han mostrado que un paso muy importante ha sido la creación de una autoridad que les represente a nivel regional y otra a nivel local, en la figura jurídica a nivel regional se recarga la responsabilidad de llevar a cabo la planeación estratégica de la organización, la coordinación, el financiamiento, la tarificación y la prestación de servicios, mientras que la organización local se encarga de la gestión, desarrollo y operación del transporte, así como de la información que se entrega a los usuarios y del servicio que se otorga en atención al cliente. El objeto es ofrecer una experiencia de movilidad sencilla, fluida y eficiente, todo ello enfocado en el desarrollo sostenible por lo que además de trabajar en el diseño de estos objetivos, la misión es hacerlo de la mano con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Por parte de la autoridad regional se ha logrado la captación de inversiones masivas en convenio con los gobiernos, dichas inversiones están encausadas a la construcción millonaria de grandes obras de infraestructura y por parte de la autoridad local corre la responsabilidad del desarrollo de un plan de organización estratégica para las empresas del transporte. Actualmente se encuentra en curso el Plan Estratégico Organizacional 2025 (PSO 2025) mismo que es antecesor del Plan Estratégico 2020, básicamente el objetivo es realizar un recuento de los las metas conseguidas en el plan anterior y proyectar nuevas metas para los siguientes cinco años, trabajando de esta manera es como la STM fue reconocida en el 2010 como la mejor empres de transporte de América del Norte por la Asociación Estadounidense de Transporte Público (APTA).

La creación de estas estructuras organizacionales provee la posibilidad de desarrollar un horizonte de sostenibilidad a largo plazo para magnos proyectos como el RUTA, a pesar de no haber consenso sobre los resultados positivos globales que se le atribuye a implementación de un BRT respecto a mejorar las condiciones de traslado de los usuarios, pudimos observar que contribuye a mejorar las condiciones de vida de los conductores del transporte, profesionalizando su actividad. Sin embargo, es una práctica recurrente que cuando se llevan a cabo elecciones de gobierno, la continuidad de los programas de gobierno queda condicionada a que gane la misma administración, de lo contrario no le dará seguimiento a los planes de

gobierno anteriores, de esta manera los proyectos implementados se condicionan a un horizonte de vida de 6 años; siendo inversiones tan grandes como las que implica un sistema BRT, el no apoyar financieramente a estos proyectos implica un retroceso muy grande en el desarrollo de Puebla. Y no solo impacta el no asignar recursos que mantengan su operación, impacta de igual manera no asignar recursos para los planes de desarrollo, en Puebla se tenía planeado la construcción de dos líneas más.

2.- El modelo hombre-camión aún subsiste en el sistema de transporte de la ciudad de Puebla, inclusive después de llevarse a cabo la implementación del sistema de transporte público RUTA todavía existen 284 rutas que permanecen con este viejo esquema, generando todas las externalidades negativas que mencionamos anteriormente. La implementación del BRT en países de América Latina, así como en otros países del resto del mundo no han logrado mejorar las condiciones de traslado de los usuarios, sin embargo, por el lado de la oferta ha contribuido en gran medida a la profesionalización de los choferes.

En la Ciudad de Puebla se han presentado dificultades al proyectar la demanda en el transporte público, debido a la complejidad que implica integrar de manera asertiva las variables que intervienen a nivel micro y macroeconómico, además es importante tomar en cuenta los factores socioeconómicos que conforman cada sociedad, de acuerdo a sus gustos y preferencias, igualmente es relevante considerar que cada cultura es única y dinámica, por lo que eventos atípicos como el que vivimos recientemente (la pandemia) pueden influir de manera importante. Sin embargo, al contrario de como se estimó (LOGIT, 2011), la demanda del transporte público del RUTA tiende a decrecer progresivamente debido a un cambio en el comportamiento de la pirámide poblacional. La población en México tiende cada vez más a seguir patrones de conducta de los países vecinos del norte, dado que este cambio en la conformación de la pirámide poblacional se debe principalmente a la disminución en la tasa de fertilidad de las mujeres, en consecuencia la tasa de crecimiento comienza a disminuir y se cree que en el futuro la demanda del transporte va a disminuir de tal manera que los ingresos por concepto de tarifas va a ser insuficiente para mantener su operatividad.

3.- Se espera que en el futuro se incremente la proporción tanto de empresas como de trabajadores que derivado de la experiencia de trabajar en casa durante la pandemia, prefieran seguir trabajando en esta modalidad, ya que por parte de los empleadores, estos descubrieron



que bajo la modalidad de teletrabajo habían tenido disminución en algunos gastos, como los de luz, agua, artículos de baño, insumos de papelería, mensajería, etc, además de haber notado en algunos departamentos un notable incremento en la productividad de sus empleados, ya que con la motivación de estar más tiempo con sus familias, incrementaron sus horas de trabajo si se les pedía; por parte de los trabajadores también estos notaron que disminuyeron sus gastos, en transporte, ropa, zapatos, servicios de niñera, etc. y a la vez tuvieron más tiempo de convivencia con sus familias, participaron más en la educación de los hijos e incluso pudieron hacer algunos arreglos en casa que venían postergando desde hace ya tiempo.

Otro grupo que se prevé tienda a modificar sus hábitos en el futuro, es la población de estudiantes, si tuvieron una experiencia positiva durante la pandemia, buscarán instituciones que les permitan permanecer en la modalidad a distancia, mientras tanto otros elegirán este sistema debido a la inseguridad que se sufre en el país, pues aunque dentro del transporte RUTA no se han reportado atracos, las calles de la ciudad se han vuelto muy peligrosas y los asaltos a transporte público se han incrementado durante este año el doble en relación con el año anterior. Aunado a esto se suma la población del mercado laboral que a través de las escuelas on line, utilizan este medio para profesionalizarse o incrementar sus capacidades y habilidades para aspirar a mejores puestos y salarios, como lo es el aprendizaje de un idioma o la certificación en el uso de tecnologías. Después del levantamiento de restricciones implementadas durante la pandemia, pudimos percatarnos que muchos de los hogares quedaron equipados con ordenadores electrónicos, por lo que muchos de nosotros continuamos con los hábitos que nos dejó la pandemia y permanecemos reuniéndonos en zoom con amigos y familiares, haciendo compras en línea, utilizando la banca digital, asistimos a estrenos de cine en aplicaciones digitales, también hemos descubierto que podemos hacer recorridos digitales en museos y sitios históricos e incluso las personas mayores asisten a ceremonias eucarísticas en tiempo real vía YouTube, y todo esto sin salir de casa.

4.- Podemos concluir que en un escenario a largo plazo, debido a que la demanda en el transporte público RUTA va a ir disminuyendo gradualmente, recomendamos analizar diferentes fuentes de financiamiento para sostener la oferta en administraciones futuras. Aunado a esto recordemos que en la evaluación *ex ante* del proyecto de implementación del RUTA, se sobreestimó la demanda, por lo que en el trabajo de investigación que Cocoltzi (2020) llevó a cabo en 2021

ya recomendaba aumentar la tarifa o analizar otros medios de financiamiento como el ingreso por prestación de servicios de publicidad.

Es más probable que en el futuro el sistema RUTA necesite subsidios más grandes a dos niveles para mantener su servicio. Subsidios de operación y también subsidios a los usuarios para mantener una tarifa competitiva con otros modos de transporte (hombre-camión y auto privado) y por una razón de equidad social (estudiantes, personas con discapacidades, personas de mayor edad). Es el caso de las ciudades de economías desarrolladas y los subsidios se justifican por las externalidades de un transporte público de calidad. Debido a que en las economías desarrolladas los sistemas de transporte reciben mayores subsidios, se considera que el transporte público no cumple las expectativas de un negocio rentable pero en cambio, las condiciones ambientales son mejores que en los países en desarrollo.

Derivado de los estudios de caso realizados en Sherbrooke y Montreal, pudimos observar que el subsidio que se asigna al transporte en la ciudades de Canadá permea la construcción de paradas, de espacios para guardar los autobuses durante la noche, de espacios en los que los autobuses reciban mantenimiento, aseo y revisión, de ampliación de rutas, de renovación de vehículos, del mantenimiento de las vías de circulación, de la contratación de personal, etc. Las cuotas de recuperación por medio de las tarifas de transporte solo permiten que se sostenga la operatividad del servicio en un 46%, los subsidios cubren el resto y permiten la creación de obras y desarrollo del transporte público. Además la Société de Transport de Montreal posee la estructura necesaria para gestionar el apoyo suficiente como para integrar en su plan estratégico 2021 una inversión financiada por 8 mil millones de dólares en obras programadas para ser realizadas en un horizonte de negocio a 10 años.

5.- Se recomienda desarrollar estrategias que apoyen en la obtención de información confiable y actual de las necesidades de movilidad que tienen los usuarios potenciales del sistema de transporte público. Ya que en los países de América Latina principalmente se presenta dificultad en la generación y conservación de datos confiables, en la Ciudad de Puebla por ejemplo, se presentó la pérdida de información en los datos de aforo correspondientes a los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2020, debido al cambio de la empresa encargada de realizar la recaudación. Sin embargo, vemos que la STM en la Ciudad de Montreal, está dispuesta a pagar por obtener esa información, ya que las personas con la esperanza de ganar el sorteo contestan

de manera voluntaria las encuestas que se encuentran en su página web, de esta manera mensualmente obtiene este monitoreo con información confiable ya que cada cuestionario tiene nombre y apellido. Además su página web es un buen referente en la buena praxis de la información, pues no solo se puede encontrar la información relacionada con la operación del transporte, como horarios y tarifas, también se puede encontrar toda la información relacionada con la empresa del transporte. Mensualmente se publican informes con los indicadores de rendimiento obtenidos, así como el informe de gastos del comité de gestión y a fin de año se publica el informe anual.

Actualmente gran parte de la población que vive en las ciudades urbanizadas posee las herramientas necesarias para conectarse por medio de las tecnologías digitales. Los desarrolladores de los medios electrónicos han logrado lo impensable, ya que anteriormente se tenía que pensar en salir a campo a conseguir las opiniones de los usuarios del transporte y ahora en un solo click podemos obtener de manera eficiente e inmediata las encuestas con los indicadores de satisfacción de los usuarios, como lo hace actualmente Montreal a cambio de un incentivo económico. Por consiguiente, se recomienda desarrollar una nueva página web del sistema de transporte RUTA, que aparte de incluir información básica para el usuario, también sirva para generar los datos referentes a la satisfacción de uso y calidad del servicio, de esta manera se podrán tener más claras las necesidades de movilidad de los usuarios, así como el gran impacto de su opinión en el desarrollo de nuevos proyectos. Además podrá servir como una plataforma en donde se publique por medio de una bolsa de trabajo las vacantes disponibles para conductores y personal administrativo en general. También es necesario contar con una app que indique tanto los horarios programados de las unidades de transporte, así como sus retrasos, para que el usuario tenga realmente una herramienta de apoyo que le ayude a programar eficientemente su día.

6.- Finalmente, es necesario integrar a los modos de transporte público una flotilla de autobuses que cuente con equipamiento para el ascenso y descenso de personas que tengan limitaciones de movilidad y tengan la necesidad de trasladarse con equipo adicional como las sillas de ruedas o cualquier otro equipo de apoyo médico. Actualmente el transporte RUTA solo cuenta con la tecnología para transportar a los usuarios que no tienen dificultad de movilidad, por lo que las personas con capacidades diferentes no tienen lugar en el transporte público. En un ejercicio de

verdadera inclusión social es imperante contar con los medios que permitan a las personas con limitaciones de movilidad a integrarse a la sociedad, conseguir un empleo formal y para ello contar con un transporte puerta a puerta con reserva que les permita independencia de movilidad de manera confiable, segura, puntual, cortés y comprometida para trasladarse de un lado a otro.

## **ABREVIATURAS Y SIGLAS USADAS**

ARTM (Autoridad Regional del Transporte Metropolitano)

BRT (Bus Rapid Transit)

CAD (Dólar Canadiense)

CCP (Transporte Masivo de Carreteras de Cuota Puebla)

CDMX (Ciudad de México)

CONAPO (Consejo Nacional de Población)

COP (Peso Colombiano)

FONADIN (Fondo Nacional de Infraestructura)

LOGIT (Logística Informática en Transporte Puebla)

MDP (Millones de pesos)

MUSD (Millones de dólares)

MXN (Peso Mexicano)

O-D (Origen-Destino)

PROTRAM (Programas de Apoyo Federal al Transporte Masivo)

RUTA (Red Urbana de Transporte Articulado)

STM (Société de transport de Montreal)

STS (Société de transport de Sherbrooke)

TMD (Travel Demand Management)

ZMPT (Zona Metropolitana Puebla Tlaxcala)

## BIBLIOGRAFÍA

- Adelaide Railway Station. (n.d.). *Adelaide Metro*. ( Department for Infrastructure and Transport ) Retrieved Enero 17, 2022, from Adelaide Metro: <https://www.adelaidemetro.com.au/>
- Aguilar-Cruz, F., & Pérez-Mendoza, S. (2008). *La expansión urbana en Puebla. Infraestructura y servicios públicos. Visión para el siglo XXI*. (D. d. Editorial, Ed.) México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Economía. Retrieved 03 07, 2022
- Aguilar-Cruz, F., Balbosa-Phillip, A., Bodson, P., Bussière, Y., Guerrero-Bazán, J. M., Henriquez, L. M., . . . Rodríguez-Korn, M. (2005). *Transporte Urbano en Latinoamérica y el Caribe: Estudios de caso, (San José Puebla, Puerto España, Puerto Príncipe)*. (Y. Bussière, Ed.) San José Costa Rica: Flacso.
- Alanis, L. (2020). *Afectaciones a la movilidad peatonal en la red urbana de transporte articulado (RUTA) Caso: Línea 3 en el Boulevard Valsequillo, Puebla*. (B. U. Puebla, Ed.) Puebla, Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Allen-Monge, J. (2011). *TransMilenio Bogotá - Colombia (BRT)*. Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR), Programa de Infraestructura del transporte (PITRA) . Costa Rica: Comité editorial del boletín.
- Aljoufie, M. (2015). Exploring the determinants of public transport system planning in car-dependent cities. *Procedia*, 535-544.
- Álvarez, G. (2021). *Delta coronavirus y otras variantes, algunas cuestiones*. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Villa Clara: infomed.
- Álvarez, H. (2021). *Del recurso al teletrabajo como medida de emergencia al futuro del trabajo a distancia*. Lan Harremanak, Revista de relaciones laborales. León, España: Lan Harremanak. doi:<https://doi.org/10.1387/lan-harremanak.21722>
- Arias, C., Castro, A., Colombini, W., Custodio, P., Diaz, J. C., & Hidalgo, D. (2010). *Guía de Planificación de Sistemas BRT*. USA: Institute for Transportation & Development Policy.
- Ariza, K., Gordillo, F., Mojica, C., & Hollnagel, J. (2018). *Casos de financiación del transporte público: retos y buenas prácticas*. División de Transporte. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Bussière, Y. (1990). Effet du vieillissement démographique sur la demande de transport dans la région métropolitaine de Montréal, 1986-2011. *Cahiers québécois de démographie*, 19(2), 325-351. doi:DOI: <https://doi.org/10.7202/010053ar>
- Bussière, Y., Madre, Jean-Loup, & Pérez, S. (2009). *Demografía y transporte: ciudades del Norte y ciudades del Sur*. Mexico: BUAP.
- Bussière, Y. (2020). Reducción de GEI e impacto económico de bicicletas: Estudios de casos en Puebla, Monterrey, Parral y Comayagua. In C. XIV (Ed.), *CODATU* (pp. 1-35). Buenos Aires: CODATU XIV.
- CAF Banco de Desarrollo de America Latina. (2015). *CAF Banco de Desarrollo de America Latina*. Retrieved Enero 11, 2021, from Observatorio de movilidad urbana resumen y descripción de variables: <https://www.caf.com/es/conocimiento/datos/observatorio-de-movilidad-urbana/>
- Carruthers, R., Dick, M., & Saurkar, A. (2005). *Affordability of Public Transport in Developing Countries*. Washington, D,C,: The World Bank Group.
- Casanova, T., Jiménez, A. M., Durand, A., Vincent, J.-M. P., Vidal, B., Marín, V. M., & Casanova, T. (2011). *Metropolización y centro histórico. ¿Qué desarrollo sustentable y operacional para la metrópoli, bajo la*

*implicación compartida de sus actores ? Implan*, Documento de análisis - Puebla y su zona metropolitana. Puebla: les ateliers.

Castro, L., & Szenkman, P. (2012). *El ABC de los subsidios al transporte*. Buenos Aires: Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento CIPPEC.

Centro Nacional de Vacunación y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), División de Enfermedades Virales. (2022, Febrero 14). *Centro para el control y la prevención de enfermedades*. Retrieved from Centro para el control y la prevención de enfermedades: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/omicron-variant.html>

CCP. (2022). *Validaciones 2019-2021*. Puebla: Carreteras de Cuota-Puebla.

Chevalieer-Naranjo, S. (2020, Diciembre 2). *statista*. Retrieved from ¿A cuánto asciende el empleo informal en América Latina?: <https://es.statista.com/grafico/24764/nivel-de-informalidad-laboral-en-latinoamerica/>

Cocolezzi, E. (2021). *Evaluación expost del sistema ruta: línea chachapa-tlaxcalancingo*. Puebla, Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

CONAPO. (2019). *Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050*. Secretaría General del Consejo Nacional de Población. Ciudad de México: Secretaría de Gobernación. Retrieved Marzo 13, 2022

Cruz-Izaguirre, K. I. (2019). Principales causas y consecuencias del sector informal en México. *IV Congreso Virtual Internacional Desarrollo Económico, Social y Empresarial en Iberoamérica*, (pp. 233-300). Ciudad de México.

De Gruyter, C., Currie, G., & Rose, G. (2016, Diciembre 28). *MDPI*. doi:<https://doi.org/10.3390/su9010043>

De Rus, G., Campos, J., & Nombela, G. (2003). *Economía del Transporte*. Barcelona, España: Antoni Bosch.

El Financiero. (2022, enero 4). AMLO llama a universidades a regresar a clases presenciales. Ciudad de México, Ciudad de México, México.

El poder del consumidor. (2016). *Conformación empresarial en los sistemas de transporte público convencional. Un cambio necesario en la movilidad de las principales zonas metropolitanas del país*. Ciudad de México: El poder del consumidor.

Elections Canadá. (2022, Marzo 28). *Maps/Montreal Island*. Retrieved from Maps/Montreal Island: <https://www.elections.ca/res/cir/maps2/mapprov.asp?map=Montreal&prov=24&b=n&lang=e>

(2022, Septiembre 23). *Mapa con División Política*. Retrieved from <https://www.elections.ca/res/cir/maps2/mapprov.asp?map=24073&lang=e>

Estupiñan, N., Gómez-Lobo, A., Muñoz-Raskin, R., & Serrebrisky, T. (2007). *Affordability and Subsidies in Public Urban Transport: What Do We Mean, What Can Be Done?* UK: World Bank.

Eurofound, OIT. (2019). *Trabajar en cualquier momento y en cualquier lugar: consecuencias en el ámbito laboral*. Chile: Organización Internacional del Trabajo.

Eurofound . (2020, September 28). *Living, working and COVID-19*. (OIT, Editor, D. Ahrendt, J. Cabrita, E. Clerici, J. Hurley, T. Leončikas, M. Mascherini, . . . E. Sándor, Producers) Retrieved from Eurofound .

Eurostat. (2018, Junio 20). *Eurostat you key to European statistics*. Retrieved from Eurostat you key to European statistics: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20180620-1>

- Exchange-Rates.Org. (2022, Octubre 7). *Tasas de cambio mundiales y convertidor de monedas*. Retrieved from Tasas de cambio mundiales y convertidor de monedas: <https://es.exchange-rates.org/Rate/USD/MXN>
- Fernández, C. A. (2015). *Los Subsidios al Transporte Público de Pasajeros por Automotor en el AMBA*. Buenos Aires: Universidad Torcuato di Tella.
- Gobierno Constitucional del Estado de Puebla. (2020, Enero 25a). Periódico Oficial. *DECRETO del Ejecutivo del Estado, por el que permite un reinicio de actividades responsable, gradual y ordenado en el Estado de Puebla, TOMO DXLIX*. Puebla, Puebla, México.
- (2020, Abril 19b). Diario Oficial. Puebla, Puebla, México.
- (2020, Marzo 27c). Diario Oficial. Puebla, Puebla, México.
- (2020, Mayo Lunes 4d). Periódico Oficial. *Periódico Oficial*(TOMO DXLI), p. 11. Retrieved 01 2022, 15
- (2020, Mayo 6e). Periódico Oficial. Puebla, Puebla, México.
- (2020, Mayo 7f). Periódico Oficial. Puebla, Puebla, México.
- (2020, Mayo 22g). Periódico Oficial . Puebla, Puebla, México.
- (2020, Junio 1h). Diario Oficial. *DXLII*. Puebla, Puebla, México.
- (2020, Agosto 7i). Periódico Oficial. *Lineamientos para la reapertura responsable de las actividades económicas, recuperación del empleo y sociales en el Estado de Puebla, DXLIV*. Puebla, Puebla, México.
- Gobierno de la Ciudad de México. (2020). *Programa Integral de Movilidad de la Ciudad de México 2020-2024*. Secretaría de Movilidad, Programa Integral de Movilidad. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México.
- Gobierno de México. (n.d.). *Data México*. Retrieved from Data México: <https://datamexico.org/es/profile/occupation/profesionistas-y-tecnicos#diversidad-distribucion-sexo-edad>
- Gobierno de Puebla. (2021, Abril 11a). Ventanilla digital . Puebla, Puebla, México.
- (2021, Octubre 22b). *Red Urbana Transporte Articulado*. Retrieved from Red Urbana Transporte Articulado: <http://ruta.puebla.gob.mx/linea-1>
- (2021, Noviembre 6c). *Red Urbana Transporte Articulado*. Retrieved from Red Urbana Transporte Articulado: <http://ruta.puebla.gob.mx/linea-2>
- (2021, Noviembre 15d). *Red Urbana Transporte Articulado*. Retrieved from Red Urbana Transporte Articulado: <http://ruta.puebla.gob.mx/linea-3>
- (2020, Diciembre 19e). *Carreteras de Cuota-Puebla*. Retrieved from Carreteras de Cuota-Puebla: <https://ccp.puebla.gob.mx/transparencia/item/14-carreteras-de-cuota-puebla-202012190834>
- (2022f). *Presupuesto Ciudadano 2022*. Puebla: Secretaría de Planeación y Finanzas.
- Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Gobernación. (2020, Mayo 8a). Decreto por el que se establece la medida temporal “Hoy No Circula”. Puebla, Puebla, México.
- (2020, Junio 1b). Decreto del Ejecutivo del Estado, por el que armoniza y modifica el Decreto publicado en el Periódico Oficial del Estado el 15 de Mayo de 2020, por el que establece la conclusión de clases presenciales del Ciclo Escolar 2019-2020 . Puebla, Puebla, México.



- González, S. (2015, Noviembre 8). *Puebla Patrimonial*. (S. González, Editor) Retrieved Noviembre 2021, 27, from Puebla Patrimonial: <https://sites.google.com/site/estatalpue/bloque-4/in-the-news/lasieterregionessocioeconomicas>
- Google. (2021, Diciembre 6). *Rutas del Metrobús en Puebla*. Retrieved from Google maps: [https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1Wbugb9punqd1Qjo\\_oYlxvuqcb4KvXeg&ll=19.04426659999997%2C-98.2201176&z=12](https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1Wbugb9punqd1Qjo_oYlxvuqcb4KvXeg&ll=19.04426659999997%2C-98.2201176&z=12)
- Google. (s.f.). *Google maps*. Retrieved from Ubicación de Montreal y Sherbrooke: [www.google.com/maps/place/Sherbrooke,+Quebec/@45.4118576,-72.0957211,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x4cb7b30cd735cbff:0xf11a8d21d25c0767!8m2!3d45.4042669!4d-71.893674](http://www.google.com/maps/place/Sherbrooke,+Quebec/@45.4118576,-72.0957211,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x4cb7b30cd735cbff:0xf11a8d21d25c0767!8m2!3d45.4042669!4d-71.893674)
- Harbering, M., & Schlüter, J. (2020). Determinants of transport mode choice in metropolitan areas the case of the metropolitan area of the Valley of Mexico. (L. Elsevier, Ed.) *Journal of Transport Geography*, 87(102766), 1-14. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102766>.
- Hatayama, M., Viollaz, M., & winklr, H. (2020, Mayo). *Jobs' Amenability to Working from Home Evidence from Skills Surveys for 53 Countries*. Washington, D.C.: World Bank Group. Retrieved from Jobs' Amenability to Working from Home Evidence from Skills Surveys for 53 Countries.
- Hernández, B. (2017). *Metrobús en Puebla. Opinión de los usuarios y taxistas 2016*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Economía. Puebla, Pue.: BUAP.
- INEGI. (2021). *Resultados de la encuesta nacional de ocupación y empleo. Nueva edición (ENOE), cifras durante el primer trimestre de 2021 Puebla*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo Nueva Edición (ENOE). PUEBLA: INEGI. Retrieved Noviembre 18, 2021, from [file:///C:/Users/claud/OneDrive/Documentos/3er.%20semestre%20master/Tesis/BRT%20Clau/Puebla/enoe\\_ie2021\\_05\\_Pue.pdf](file:///C:/Users/claud/OneDrive/Documentos/3er.%20semestre%20master/Tesis/BRT%20Clau/Puebla/enoe_ie2021_05_Pue.pdf)
- KPMG. (2021, Abri). *KPMG*. (S. S. Cárdenas Dosal, Producer) Retrieved Febrero 14, 2022, from KPMG: <https://home.kpmg/mx/es/home/tendencias/2021/04/teletrabajo-en-mexico-retos-para-su-implementacion.html>
- Labarthe, R. (2019). *El uso de subsidios en el transporte público urbano: Una propuesta para Lima Metropolitana*. Lima: Asociación de Contribuyentes.
- Liem, W.-s. (2021). *La pandemia, la financiación del transporte público local y las respuestas sindicales*. Londres: International Transport Workers' Federation.
- Limocar. (2022, Octubre 1). *Limocar*. Retrieved from limocar.ca: <https://limocar.betterez.com/cart/572ca2836aaf4d9618001f07/trip-results?productFamily=reservation&productId=572ca2836aaf4d9618001f09&type=oneway&channel=websales&departureDate=2022-10-17&from=5730c8990bda4f6a080e24e9&to=5730b449ebd8e06408c2e963&fares=5730>
- LOGIT, L. I. (2011). *Estudio de Costo-Beneficio del Primer Corredor Troncal de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Puebla*. Puebla: Ayuntamiento del Estado de Puebla.
- Maggioncalda, J. (2021, Agosto 19). Executive Chat with Jeff Maggioncalda, CEO Coursera. *UniBocconi*. (G. Verona, Interviewer) Youtube. Retrieved from <https://youtu.be/Y8yiQfduKi8>

- Mc Culley, L. (2020, April 27). *HRD the HRDirector*. Retrieved from HRD the HRDirector:  
<https://www.thehrdirector.com/business-news/the-workplace/new-data-over-a-third-38-admit-to-working-longer-hours-when-working-from-home/>
- McLauchlin, M. (2001, Junio 7). *Montreal en Metro*. Retrieved from Metro de Montreal:  
<https://www.metrodemontreal.com/languages/espanol/index.html>
- Metro World News. (2022, Junio 2). *Publimetro*. Retrieved from Publimetro:  
<https://www.publimetro.com.mx/puebla/2022/06/02/puebla-cual-es-el-coste-real-del-pasaje-de-metrobus-ruta/>
- Núñez, Efraín. (2016, Agosto 24). e-consulta. *Transporte público provoca 50 % de la contaminación del aire*. (e-OIT. (2020). *El teletrabajo durante la pandemia de COVID-19 y después de ella*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Ortúzar, J. d., & Willumsen, L. G. (2011). *Modelling Transport*. (L. John Wiley & Sons, Ed.) Santiago, Chile: Wiley.
- Polat, C. (2012). The Demand Determinants for Urban Public Transport Services: A Review of the Literature. (A. N. Information, Ed.) *Journal of Applied Sciences*, 1211-1231.
- Reisenwitz, C. (2021, April 21). *getclockwise*. Retrieved from How COVID-19 is impacting workers' calendars:  
<https://www.getclockwise.com/blog/covid19-workers-calendars>
- Restrepo, B. L., & Arboleda Montoya, L. (2021). El impacto del teletrabajo en tiempos del COVID-19. *Desarrollo Gerencial*, 13(2), 1-21. doi:<https://doi.org/10.17081/dege.13.2.4618>
- Robledo, H., & Cano, L. (2020, Enero 28). De "El Hombre-camión" al frente común de usuarios y operadores. Memoria de una investigación con metodología audiovisual colaborativa. 3. (Encartes, Ed.) Guadalajara, Jalisco, México. Retrieved Diciembre 22, 2021, from De "El Hombre-camión" al frente común de usuarios y operadores. Memoria de una investigación con metodología audiovisual colaborativa: <https://encartes.mx/robledo-cano-hombre-camion-documental-guadalajara/>
- RUTA. (n.d.). *Red Urbana de Transporte Articulado*. Retrieved from Mapa de la Línea 1:  
<http://ruta.puebla.gob.mx/linea-1>
- Red Urbana de Transporte Articulado*. Retrieved from Red Urbana de Transporte Articulado:  
<http://ruta.puebla.gob.mx/linea-2>
- Red Urbana de Transporte Articulado*. Retrieved from Red Urbana de Transporte Articulado:  
<http://ruta.puebla.gob.mx/linea-3>
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2013). *Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo PROTRAM*. Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C., Fondo Nacional de Infraestructura. Ciudad de México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- SITEP. (n.d.). *Sistema de Información Territorial del Estado de Puebla*. Retrieved from Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial: [ddua.puebla.gob.mx/SITEP](http://ddua.puebla.gob.mx/SITEP)
- Smith, J. (2020, Abril 24). *workplaceinsight*. Retrieved from One in three SMEs plan to increase flexible working after pandemic: <https://workplaceinsight.net/one-in-three-smes-plan-to-increase-flexible-working-after-pandemic/>
- Statistiques Canada. (2020, Abril 22). *Statistiques Canada*. Retrieved from Statistiques Canada:  
[https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page\\_Download-Telecharger.cfm?Lang=F&Tab=1&Geo1=POPC&Code1=0758&Geo2=PR&Code2=24&SearchText=Sherbrooke&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&TABID=1&type=0](https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page_Download-Telecharger.cfm?Lang=F&Tab=1&Geo1=POPC&Code1=0758&Geo2=PR&Code2=24&SearchText=Sherbrooke&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&TABID=1&type=0)

(2019, Julio 18a). *Censo 2016*. Retrieved from Catálogo de estadísticas de Canadá 98-404 - X2016001: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/as-sa/fogs-spg/Facts-CMA-Fra.cfm?TOPIC=12&LANG=Fra&GK=CMA&GC=433>

(2019, Julio 18b). *Statistiques de Canadá*. Retrieved from Serie Focus on Geography, censo de 2016: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/as-sa/fogs-spg/Facts-cma-fra.cfm?LANG=Fra&GK=CMA&GC=433&TOPIC=10>

(2022, Septiembre 21a). *Statistiques Canada*. Retrieved Septiembre 27, 2022, from Censo de población de 2021: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&SearchText=montreal&DGUIDlist=2021A00052423027,2021A00052443027,2021A00052466023&GENDERlist=1&STATISTIClist=1&HEADERlist=0>

(2022, Septiembre 21b). *Statistiques Canada*. Retrieved Septiembre 28, 2022, from Censo de población 2021: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/details/page.cfm?LANG=F&GENDERlist=1,2,3&STATISTIClist=1,4&DGUIDlist=2021A00052423027,2021A00052443027,2021A00052466023&HEADERlist=2,1,,5,4,6,12,14,13,20,10,7,9,3&SearchText=montreal>

STM. (2019). *Société de transport Montréal*. Montréal: Société de transport Montréal.

(2021a). *Société de Transport Montreal*. Retrieved from Mapas: <https://www.stm.info/en/info/networks/maps>

(11 de agosto de 2021b). *Société de Transport de Montreal*. Obtenido de participation publique: [https://www.stm.info/fr/a-propos/participation-publique/ma-voix-ma-stm?utm\\_campaign=menubas&utm\\_source=mavoix](https://www.stm.info/fr/a-propos/participation-publique/ma-voix-ma-stm?utm_campaign=menubas&utm_source=mavoix)

(2021, Septiembre 20c). *Société de Transport Montreal*. (S. d. Montreal, Editor) Retrieved Octubre 7, 2022, from Informe anual 2021. El año en cifras: [https://www-stm-info.translate.goog/fr/a-propos/informations-entreprise-et-financieres/rapport-annuel-2021/rapport-dactivite-2021?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es-419&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-stm-info.translate.goog/fr/a-propos/informations-entreprise-et-financieres/rapport-annuel-2021/rapport-dactivite-2021?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=sc)

(2022a). *Tarifas*. Montreal: Société de Transport Montreal.

(2022, Julio 20b). *Société de transport Montréal*. Retrieved from Gobierno Cooperativo: [https://www-stm-info.translate.goog/en/about/corporate-governance/board-directors?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es-419&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-stm-info.translate.goog/en/about/corporate-governance/board-directors?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=sc)

(2022, Septiembre 20c). *Société de Transport Montreal*. Retrieved from Línea azul: <https://www.stm.info/en/info/networks/metro/blue>

STS. (2021). *Informe anual 2021*. Sherbrooke: Société de Transport de Sherbrooke.

(2022a). *Budget 2021-2022*. Sherbrooke: Société de transport de Sherbrooke.

(2022, Septiembre 13b). *Société de transport de Sherbrooke*. (Standish, Editor, & S. d. Sherbrooke, Producer) Retrieved Septiembre 15, 2022, from Société de transport de Sherbrooke: <https://www.sts.qc.ca/>

The New York Times. (2020, Abril 16). *The New York Times*. Retrieved from The New York Times: <https://www.nytimes.com/2020/04/14/business/japan-coronavirus-telework.html>

TransMilenio, S.A. . (2021, Enero 7). *TransMilenio*. (G. d. Colombia, Editor) Retrieved Noviembre 12, 2021, from TransMilenio: <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/152623/perfil-de-alvaro-jose-rengifo-campo-gerente-general-de-transmilenio-sa/>

- Vermeille. (2020, Agosto 20). Aplicación móvil bermellón. *Aplicación móvil bermellón*. (S. d. Sherbrooke, Ed.) Quebec, Sherbrooke, Canadá. Retrieved Septiembre 27, 2022, from <https://www.sts.qc.ca/soutien/application-mobile-vermeille/>
- World Population Review. (2022, September 21). *World Population review*. Retrieved from World Population review: <https://worldpopulationreview.com/world-cities/sherbrooke-population>
- Wright, L. (Ed.). (2010). *Guía de Planificación de Sistemas BRT. Autobuses de Tránsito Rápido*. Nueva York, Estados Unidos: The William and Flora Hewlett Foundation.

## ANEXOS

### Anexo 1. Alimentadoras de la Línea 1

LÍNEA 1	ALIMENTADORAS
01. TERMINAL TLAXCALANCINGO	A1 A2 A2A A3 A3A A4 ATC
02. EMILIANO ZAPATA	A2A A3A ATC
03. CASA DE ÁNGELES	A2A A3A ATC
04. CARMEN SERDÁN	A2A A3A ATC
05. HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO	A2A A3A ATC
06. ESTRELLAS DEL SUR	A2A A3A ATC A6
07. LAS ÁNIMAS	A2A A3A ATC A6 A6A A301
08. 25 PONIENTE	ATC
09. MATAMOROS	A2A A3A ATC A6 A6A
10. JUÁREZ SERDÁN	A6 A6A ATC A9
11. HERMANOS SERDÁN	A6 A6A ATC A9 A301
12. SAN ALEJANDRO	ATC
13. DEFENSORES DE LA REPÚBLICA	ATC A9
14. 18 PONIENTE	Sin alimentadora
15. PESTALOZZI	Sin alimentadora
16. SANTA ANITA	Sin alimentadora
17. CONSTITUCIÓN DE 1917	L2 L3 A8 A33 A35
18. EL RAYITO	L2 L3 ACC A8 A33 A35
19. CHINA POBLANA	A6 A6A A8 A9
20. LOS LAVADEROS	A6 A6A A8 A9
21. PUENTE ZARAGOZA	ACC A6 A6A A8 A9
22. IGNACIO ZARAGOZA	ACC A8 A9
23. LOS FUERTES	A8 A9 ACC
24. TECNOLÓGICO	A8 A9 ACC
25. LA CIÉNEGA	A8 A9 ACC
26. LA ROSA	A8 A9 ACC
27. 18 DE NOVIEMBRE	ACC
28. LA RESURRECCIÓN	ACC
29. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA	ACC
30. RIVERA ANAYA	ACC
31. AMALUCAN	ACC A8 A9
32. BOSQUES	A8 A9 ACC
33. GALAXIA	ACC
34. EL PILAR	ACC
35. MIXATLAC	ACC
36. SANTA MAGO	ACC
37. CHACHAPA	ACC
38. TERMINAL CHACHAPA	ACC

## Anexo 2. Alimentadoras de la Línea 2

LÍNEA 2	ALIMENTADORAS
01. LIMONES	A21 A23
02. TERMINAL MARGARITAS	A21 A22 A23
03. TABACHINES	A24
04. AZALEAS	Sin alimentadora
05. PINO SUÁREZ	Sin alimentadora
06. INDEPENDENCIA	A26 A26B
07. OLIVOS	Sin alimentadora
08. CENTRO SUR	Sin alimentadora
09. PERIFÉRICO	Sin alimentadora
10. SAN BARTOLO	Sin alimentadora
11. YUCATÁN	A29 A30 A31
12. TARASCOS	Sin alimentadora
13. TORRECILLAS	A32 A304 A36
14. TECAMACHALCO	Sin alimentadora
15. CLUB DE GOLF	Sin alimentadora
16. CÚMULO DE VIRGO	Sin alimentadora
17. IMSS	Sin alimentadora
18. ZARAGOZA	Sin alimentadora
19. RÍO ATOYAC	Sin alimentadora
20. NIÑO POBLANO	Sin alimentadora
21. JUAN PABLO II	Sin alimentadora
22. ALPHA	Sin alimentadora
23. PANTEONES	L3
24. ESPINOSA YGLESIAS	L3 A301
25. REVOLUCIÓN	L3
26. SANTIAGO	L3
27. HÉROES DE LA REFORMA	L3
28. PASEO BRAVO	L3 ATC A9
29. MERCADO DE SABORES	L3 ACC
30. MUSEO DEL FERROCARRIL	L3
31. NACUZARI	L3
32. ESPERANZA	A9 ACC
33. DIAGONAL PONIENTE	L1 L3 A33 A35 A8
34. DIAGONAL ORIENTE	L1 L3 ACC A8

### Anexo 3. Alimentadoras de la Línea 3

LÍNEA 3	ALIMENTADORAS
01. TERMINAL VALSEQUILLO	A303 A306 A307
02. LA FRAGUA	Sin alimentadora
03. ARBOLEDAS	Sin alimentadora
04. XILOTZINGO	Sin alimentadora
05. LAS TORRES	A302 A304
06. BIBLIOTECA CENTRAL	A304
07. C.U. BUAP	A304
08. MARGARITAS	Sin alimentadora
09. SAN BALTAZAR	Sin alimentadora
10. BOMBEROS	Sin alimentadora
11. CRISTAL	Sin alimentadora
12. C.C. CAMACHO ESPÍRITU A	Sin alimentadora
13. C.C. CAMACHO ESPÍRITU B	Sin alimentadora
14. PRADOS AGUA AZUL	A301
15. 16 DE SEPTIEMBRE	Sin alimentadora
16. PARQUE JUÁREZ	Sin alimentadora
17. FISCALÍA	Sin alimentadora
18. NIÑOS HÉROES A	Sin alimentadora
19. NIÑOS HÉROES B	Sin alimentadora
20. CLÍNICA 2	Sin alimentadora
21. ANALCO A	ATC
22. ANALCO B	Sin alimentadora
23. SAN FRANCISCO	ATC
24. TÚNEL 5 DE MAYO	Sin alimentadora
25. SAN ANTONIO	Sin alimentadora
26. SANTA MARÍA	Sin alimentadora
27. CHINA POBLANA	L1
28. GUADALUPE VICTORIA	A6 A6A
29. UNIÓN	A6 A6A A33 A35
30. HIDALGO	A6 A6A A33 A35
31. BOULEVARD NORTE	A6 A6A A33 A35
32. TERMINAL CAPU	A301 A33





**“HUP, 50 años de enseñanza y salud”**

Oficio No. SIEP – MAE/216/2022  
Asunto: **Autorización de impresión**

**Lic. Claudia Bermúdez Cruz**  
Maestría en Economía  
**PRESENTE.**

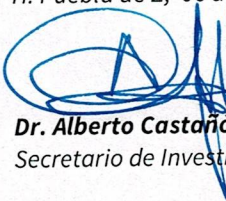
Por este conducto reciba un cordial saludo, asimismo y de la manera más atenta hago de su conocimiento que se autoriza la impresión de su trabajo de TESIS titulado:

**“SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE PUEBLA Y EFECTO DE LA PANDEMIA COVID-19 EN LA DEMANDA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE RUTA”**

Toda vez que ha presentado la liberación del asesor de Tesis y la comisión revisora se ha pronunciado en el mismo sentido.

Sin más por el momento, quedo de Usted.

Atentamente  
**"Pensar bien, para vivir mejor"**  
H. Puebla de Z, 06 de diciembre de 2022

  
**Dr. Alberto Castañón Herrera**  
Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado



c.c.p.- Archivo  
D'ACH/cmtp\*

Facultad  
de Economía

Av. San Claudio y 22 Sur, Col. San  
Manuel, Ciudad Universitaria,  
Puebla, Pue. C.P. 72570  
01 (222) 229 55 00 Ext. 5605, 7843 y 7806





Asunto: **Termino de Asesoría**

**Dra. Michelle Taxis Flores**  
**Coordinadora de la Maestría en Economía**  
**Presente**

Me permito comunicarle que he cubierto la asesoría de la TESIS de Maestría en Economía elaborada por la:

**Lic. Claudia Bermúdez Cruz.**

Titulada:

***“Sistema de transporte público en la Ciudad de Puebla y efecto de la pandemia Covid-19 en la demanda del Sistema de transporte RUTA”.***

Dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser sometido a impresión, por considerarlo satisfactorio.

ATENTAMENTE  
H. Puebla de Z., a 1 de diciembre de 2022

**Dr. Yves Daniel Bussiere**  
*Director de tesis*



**BUAP**

Asunto: **Termino de Asesoría**

**Dra. Michelle Taxis Flores**  
**Coordinadora de la Maestría en Economía**  
**Presente**

Me permito comunicarle que he cubierto la asesoría de la TESIS de Maestría en Economía elaborada por la:

**Lic. Claudia Bermúdez Cruz.**

Titulada:

***“Sistema de transporte público en la Ciudad de Puebla y efecto de la pandemia Covid-19 en la demanda del Sistema de transporte RUTA”.***

Dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser sometido a impresión, por considerarlo satisfactorio.

ATENTAMENTE  
H. Puebla de Z., a 1 de diciembre de 2022

**Dr. Israel Gerardo García Pérez**  
*Revisor*



**BUAP**

Asunto: **Termino de Asesoría**

Dra. Michelle Taxis Flores  
Coordinadora de la Maestría en Economía  
Presente

Me permito comunicarle que he cubierto la asesoría de la TESIS de Maestría en Economía elaborada por la:

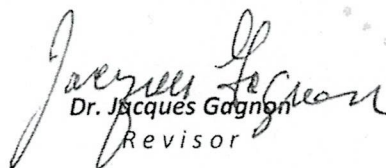
Lic. Claudia Bermúdez Cruz.

Titulada:

*"Sistema de transporte público en la Ciudad de Puebla y efecto de la pandemia Covid-19 en la demanda del Sistema de transporte RUTA".*

Dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser sometido a impresión, por considerarlo satisfactorio.

ATENTAMENTE  
H. Puebla de Z., a 30 de noviembre de 2022

  
Dr. Jacques Gagnon  
Revisor

Facultad  
de Economía

Av. San Claudio y 22 Sur, Col. San  
Manuel, Ciudad Universitaria,  
Puebla, Pue. C.P. 72570  
01 (222) 229 55 00 Ext. 5605 y 7843